


VE
RI
TAS

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET DE CHIMIE.

QUATRIÈME SÉRIE.

TOME CINQUIÈME.

Paris. — Imprimé par E. Thunot et Cᵉ, 26, rue Racine.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, GUIBOURT, BUIGNET, GOBLEY,
LÉON SOUBEIRAN, POGGIALE ET REGNAULD,

CONTENANT

LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

UNE REVUE MÉDICALE

Par M. le Docteur VIGLA,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

Par M. J. NICKLÈS.

CORRESPONDANTS :

DURAND, à Philadelphie.
GIRARDIN, à Lille.
MORIN, à Genève.
SOBRERO, à Turin.
C. CALVERT, à Manchester.
J. LIEBIG, à Giessen.
VOGEL, à Munich.
REDWOOD, à Londres.
MALAGUTI, à Rennes.
PERSOZ, à Paris.
DE VRIJ, à Batavia.
CHRISTISON, à Édimbourg.

Quatrième série.

TOME CINQUIÈME.

PARIS,

VICTOR MASSON ET FILS,

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

1867

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET DE CHIMIE.

IVe SÉRIE. — TOME V. — ANNÉE 1867, 1re PARTIE.

Éloge de M. Valenciennes

Par M. Alphonse Milne-Edwards.

Messieurs,

La chimie et les sciences naturelles sont, comme chacun le sait, les principales bases de la pharmacologie. Les hommes qui cultivent avec distinction cette dernière branche des connaissances humaines ne peuvent donc être étrangers ni à l'une ni à l'autre de ces sciences, et, pour tout esprit philosophique, leur étude offre tant d'attraits, que souvent ceux qui y ont goûté une fois ne peuvent plus s'en détacher et y consacrent leur vie entière. Il n'est donc pas surprenant que la pharmacie ait fourni à la chimie et aux sciences naturelles un grand nombre d'investigateurs et ait payé amplement par des découvertes les services qu'elle en recevait.

Les chimistes n'oublieront jamais que les recherches expérimentales de l'illustre Schéele prirent naissance dans l'officine obscure d'une pharmacie de la ville d'Upsal, et les historiens de la science ont souvent à citer les noms célèbres de Lemery,

de Rouelle, de Bayen, de Proust et de Vauquelin, qui tous aussi étaient pharmaciens.

Dans cette enceinte il serait superflu de rappeler ce que la chimie doit à Robiquet, à Serullas, à Pelletier et à d'autres maîtres dont l'École de pharmacie de Paris s'enorgueillit à juste titre.

Les pharmaciens qui ont contribué puissamment aux progrès des sciences naturelles sont moins nombreux, mais il en est aussi qui occupent une place élevée dans l'estime des hommes d'étude. Je ne parlerai pas ici des botanistes éminents qui sont sortis de nos rangs; mais qu'il me soit permis d'offrir un tribut de reconnaissance à quelques zoologistes dont l'origine est la même.

Dans toute science d'observation, l'examen comparatif des choses est une nécessité de chaque jour; ainsi le zoologiste a sans cesse besoin de scruter les caractères, soit extérieurs, soit intérieurs, des animaux, afin d'arriver à la connaissance de la nature de ces êtres et de pouvoir saisir les ressemblances qui les rapprochent entre eux ou les particularités qui les distinguent. Il lui faut par conséquent de grandes collections d'histoire naturelle, et celui qui crée un instrument d'étude de cet ordre mérite bien de la science, lors même qu'il n'aurait fait que réunir des matériaux de travail pour le service d'autrui.

Les pharmaciens ont toujours eu le goût des collections, et plus d'une officine est devenue peu à peu un riche musée. Ainsi, vers la fin du XVIIe siècle, un pharmacien hollandais, Albert Seba, forma à Amsterdam la plus belle collection zoologique que l'on eût encore vue, collection qui, acquise par l'empereur de Russie, Pierre le Grand, est devenue la base du Musée d'histoire naturelle de l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg et a servi, de nos jours, aux travaux de Pallas, de Baer et de Brandt.

Seba aimait avec passion les richesses zoologiques qu'il avait réunies, et probablement il ne s'en serait pas séparé s'il n'avait pensé que, par ses relations étendues, il ne tarderait pas à remplir de nouveau son cabinet ainsi dépouillé. Son espoir ne fut pas trompé, et en peu d'années il se vit en possession d'un second musée, non moins intéressant que celui dont Pierre le

Grand avait doté la nouvelle capitale de son vaste empire. Dans l'exercice honorable de sa profession, Seba avait acquis une grande fortune, et désireux de contribuer de tous ses moyens aux progrès de l'histoire naturelle, il ne se borna pas à former de nombreuses collections, il voulut les placer en quelque sorte sous les yeux de tous les naturalistes, et il consacra des sommes considérables à faire représenter, dans une longue série de magnifiques planches gravées avec art, les trésors scientifiques dont il était heureux de se voir entouré. Il publia ainsi, de 1734 à 1745, un grand ouvrage en quatre volumes in folio.

Ce recueil de planches fut extrêmement utile aux zoologistes du siècle dernier, et aujourd'hui encore on le consulte si souvent, qu'il a été nécessaire d'en faire un nouveau tirage en 1827.

Ce fut aussi dans l'officine d'une pharmacie hollandaise que se forma un des zoologistes les plus illustres du XVIIe siècle, Swammerdam, à qui l'on doit des travaux du premier ordre sur l'anatomie et la physiologie des insectes. Ses œuvres le placent bien au-dessus de Seba, mais il n'avait pas comme celui-ci les avantages que donne l'opulence, et il ne lui fut même pas permis de goûter le plaisir si légitime qu'éprouve tout homme de science en publiant ses découvertes. En effet, Swammerdam ne sut s'occuper que d'investigations zoologiques ou de méditations sur des questions abstraites ; la science pure ne conduit pas à la fortune, et il resta trop pauvre pour pouvoir faire imprimer ses écrits. Il mourut, laissant inédit un magnifique ouvrage intitulé : *Biblia naturæ*, et plus d'un fait important qu'il avait été le premier à constater resta ignoré jusqu'à ce que d'autres naturalistes l'eussent de nouveau découvert et rendu public.

Le manuscrit de Swammerdam fut vendu à vil prix et faillit être imprimé sous le nom d'un autre auteur, lorsque enfin, près d'un demi-siècle après la mort de cet observateur habile, l'illustre Boerhaave en fit l'acquisition et en le publiant, éleva à la mémoire de son infortuné compatriote un monument impérissable.

De nos jours, on a vu un élève en pharmacie donner une im-

pulsion nouvelle à une autre branche non moins importante de l'histoire naturelle des animaux : celle qui a pour but la connaissance des phénomènes physiologiques dont ces êtres sont le siége.

En effet, ce fut dans le laboratoire d'une pharmacie de Genève que l'un des savants dont la France s'honore le plus commença sa brillante carrière, et ses premiers travaux eurent pour objet la physiologie animale. Sa célébrité comme chimiste fait quelquefois oublier en lui le naturaliste; mais on ne saurait étudier l'histoire du sang, celle des sécrétions ou la théorie de la génération sans rencontrer à chaque instant le nom de M. Dumas. La postérité citera cet habile expérimentateur au nombre des hommes qui, pendant la première moitié du siècle actuel, ont rendu aux sciences zoologiques les services les plus importants, et la pharmacie se rappellera toujours avec un orgueil légitime qu'elle a le droit de le compter parmi les siens.

Les historiens des sciences naturelles auront également à mentionner dans leurs annales le professeur de l'École de pharmacie de Paris dont j'ai l'honneur d'occuper ici la chaire. Ils diront qu'il fut l'un des premiers ichtyologistes de son époque, et lorsqu'ils parleront des travaux du plus grand zoologiste de notre siècle, ils ne l'oublieront pas; car les noms de Cuvier et de Valenciennes se trouveront toujours unis en tête de l'un des ouvrages de celui qu'à juste titre, ils pourront appeler l'*Aristote des temps modernes*.

Achille Valenciennes, de même que Swammerdam, était fils d'un naturaliste, et dès sa plus tendre enfance il se trouva constamment au milieu des collections zoologiques; en effet, son père était un des aides de Daubenton, le modeste collaborateur de Buffon, et il naquit au Muséum d'histoire naturelle le 9 août 1794, époque à laquelle cet établissement scientifique grandissait de jour en jour. Ce fut aussi au Muséum que mourut M. Valenciennes, et pendant sa longue carrière il ne laissa que rarement passer un jour sans visiter les trésors scientifiques dont il était entouré.

En quittant les bancs de l'Université où il s'était distingué dans l'étude des mathématiques, il aspirait au titre d'élève de

l'École polytechnique; mais la mort prématurée de son père l'ayant obligé de pourvoir non-seulement à sa subsistance, mais aussi au bien-être de sa mère et de ses sœurs, il dut se livrer sans relâche à des travaux rétribués, et il s'estima heureux de trouver dans les laboratoires du Muséum d'histoire naturelle un modeste emploi de préparateur taxidermiste.

Les professeurs, qui étaient aussi les administrateurs de ce grand établissement, reconnurent bientôt en M. Valenciennes les qualités nécessaires pour former un homme de science et ils s'empressèrent de lui fournir des moyens d'étude dont il profita si bien qu'en peu d'années ses maîtres purent se l'associer dans leurs travaux de recherches.

Il fut attaché successivement à Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, à Lamarck, à Lacépède, à Cuvier, et il eut ainsi l'occasion de se familiariser avec toutes les branches de la zoologie. Il sut également conquérir l'amitié de ceux auprès de qui il travaillait, et non-seulement Cuvier et Lacépède, mais aussi le célèbre voyageur de Humboldt et l'illustre Arago, avaient pour lui des sentiments presque paternels.

L'estime de tant de savants si haut placés suffirait à elle seule pour prouver que M. Valenciennes n'était pas un homme ordinaire; mais ici c'est par ses œuvres qu'il faut le juger et par conséquent, je dois me hâter de vous parler de ses travaux; d'ailleurs sa vie, comme celle de presque tous les hommes d'étude, s'écoula tranquille et peu d'événements vinrent en interrompre l'uniformité. Les récompenses ne lui ont pas manqué, mais elles n'étaient jamais inattendues, car toujours elles étaient méritées. Ainsi, aide-naturaliste au Muséum depuis 1828 et déjà bien connu des zoologistes par des travaux nombreux, il avait des droits incontestables à une chaire, et effectivement, en 1832, le jugement de ses pairs le mit en possession du titre de professeur laissé vacant par le passage de M. de Blainville, de la chaire de Malacologie à celle d'Anatomie comparée. En 1844 il obtint l'honneur que les hommes de science ambitionnent le plus : il put siéger à l'Institut. Enfin, quelques années plus tard, l'École de pharmacie, voulant donner à l'enseignement de la zoologie une importance plus grande que par le passé, appela dans son sein M. Valenciennes dont la réputation comme naturaliste était

devenue européenne; mais elle ne put profiter longtemps de l'utile concours de ce savant éminent. Les forces physiques de M. Valenciennes s'affaiblirent rapidement; une maladie organique du cœur le força d'interrompre ses travaux, et après de cruelles souffrances, il mourut le 12 avril 1865.

Les principaux travaux de M. Valenciennes ont eu pour objet l'histoire naturelle des poissons et l'étude des mollusques. Pour bien apprécier le premier de ces ouvrages, il est nécessaire de jeter un coup d'œil sur les progrès accomplis en ichtyologie jusqu'au moment où Cuvier commenca à s'occuper de cette branche de l'histoire des animaux.

A l'époque de la renaissance, les zoologistes s'appliquèrent principalement à recueillir et à mettre en ordre les notions que les anciens leur avaient transmises sur la conformation, les mœurs et les usages soit économiques, soit pharmaceutiques des animaux; mais vers la fin du XVIe siècle, ils comprirent qu'il ne leur suffisait pas d'être érudits, qu'il leur fallait devenir observateurs et que c'était dans la nature elle-même plutôt que dans les livres qu'ils devaient puiser.

Alors Pierre Belon, qui s'était familiarisé avec la matière médicale par la lecture des écrits de Dioscoride, voyagea en Orient pour en étudier les productions naturelles, et put ainsi ajouter beaucoup à ce que l'on connaissait déjà sur les poissons de cette partie du globe.

Salviani, médecin du pape Jules III, examina avec soin tous les animaux aquatiques qui arrivaient en abondance sur les marchés de la ville de Rome et en fit l'objet d'une publication importante; enfin, le fils d'un droguiste de Montpellier, Guillaume Rondelet, enrichit la science d'un ouvrage remarquable sur les poissons de la Méditerranée.

Des voyageurs, tels que Marcgrave et Bontius, commencèrent à nous faire connaître quelques espèces exotiques, et vers le milieu du XVIIe siècle, Severinus posa les premières bases de l'histoire anatomique de ces animaux. Cependant, malgré tous ces travaux, l'ichtyologie existait à peine comme science et l'on manquait encore de moyens pour appliquer aux espèces les noms sous lesquels les auteurs en parlaient, lorsqu'en 1681 François Willoughby essaya de ranger tous les poissons connus

dans un système méthodique dont chaque division était caractérisée par des particularités organiques propres aux espèces qui y prenaient place.

Les travaux de Willoughby et de Ray, son collaborateur, font époque dans l'histoire de cette branche de la zoologie.

Peu d'années après leur publication, un des compagnons d'études de l'illustre Linné, Pierre Artedi, se livra à des recherches plus approfondies sur le même sujet et y jeta de grandes lumières. Il mourut avant d'avoir publié son *Genera Piscium*; mais Linné son ami en devint l'éditeur et adopta sa classification, lorsqu'en 1735 il fit paraître pour la première fois le *Systema naturæ*, dont l'influence devint bientôt immense sur la marche de toutes les sciences naturelles.

L'ichtyologie profita beaucoup de l'impulsion donnée à l'histoire naturelle par les travaux de Linné et pendant la seconde moitié du XVIIIe siècle, elle s'enrichit de plusieurs ouvrages importants, parmi lesquels je citerai en première ligne ceux de Bloch, formant douze volumes in-folio. Mais l'état de nos connaissances sur cette branche de la zoologie ne pouvait satisfaire aucun esprit élevé; pour s'en convaincre, il suffit de parcourir le livre dans lequel un des professeurs du Muséum d'histoire naturelle, le comte de Lacépède, traça vers le commencement du siècle actuel une histoire générale des poissons.

Cuvier, en préparant son *Tableau du règne animal distribué d'après son organisation*, fut frappé de l'imperfection de cette partie considérable de la zoologie, et il résolut de ne rien négliger pour en hâter les progrès. Il fit appel aux voyageurs et aux naturalistes de tous les pays; il réunit avec patience dans les galeries du Muséum d'immenses matériaux d'étude; il voulut aussi examiner de nouveau les collections décrites par ses devanciers. Comprenant que le temps lui manquerait pour remplir le cadre qu'il s'était tracé, il prit pour collaborateur M. Valenciennes dont le concours éclairé lui avait été souvent d'une grande utilité, dont le zèle et le talent d'observation lui inspiraient toute confiance.

Pour poser les bases de leur grand ouvrage, Cuvier et Valenciennes eurent d'abord à examiner un à un et à comparer entre

eux tous les poissons dont le Muséum s'était enrichi peu à peu. Il leur fallait aussi disséquer tous les types et étudier les grands musées de l'Angleterre, de la Hollande et de l'Allemagne. Cuvier se chargea des recherches anatomiques et de la révision des groupes zoologiques. M. Valenciennes s'occupa principalement de la partie descriptive du travail et après avoir passé en revue les collections du Muséum, il alla à Londres, à la Haye, à Berlin, étudier, dessiner et décrire tout ce qui lui semblait digne d'attention. Ces investigations longues et minutieuses l'occupèrent pendant douze années et la publication de l'histoire naturelle des poissons, préparée avec tant de soins et de persévérance, ne commença qu'en 1828.

Le jour où le premier volume de ce grand ouvrage fut offert au monde savant dut être, à coup sûr, pour M. Valenciennes un des plus heureux de sa vie. En effet, il voyait son nom associé désormais à celui du plus grand naturaliste des temps modernes, et un tel honneur devait lui sembler préférable à la réalisation des rêves les plus brillants de sa jeunesse.

Mû par un sentiment délicat, Cuvier, pour laisser à son jeune collaborateur tout le mérite de ses recherches, voulut que chaque article de ce livre fût signé par celui qui l'avait écrit. Les naturalistes eurent ainsi le moyen de reconnaître immédiatement que la part du travail commun dont ils étaient redevables à M. Valenciennes n'était ni moins considérable, ni moins intéressante que celle sortie de la plume de Cuvier. D'ailleurs, la mort de ce savant illustre allait bientôt le laisser seul pour continuer cette grande entreprise.

En 1832 la France perdit Cuvier; l'histoire des poissons n'était encore parvenue qu'au huitième volume, et lorsqu'en 1848, par l'effet de circonstances indépendantes de sa volonté, M. Valenciennes fut obligé de la laisser inachevée, elle se composait de 22 volumes et était accompagnée de 650 planches. Il est affligeant de voir que le grand nom de Cuvier n'ait pu sauver du naufrage un livre qui, resté incomplet, n'en fera pas moins époque dans l'histoire de l'ichtyologie. Un pareil spectacle est peu propre à encourager ceux qui voudraient entreprendre des ouvrages lentement mûris, et cependant dans les

sciences naturelles comme dans la nature elle-même, ce qui doit durer longtemps ne se fait jamais vite.

L'Histoire des poissons est consacrée tout entière aux deux grandes divisions des Acanthoptérygiens et des Malacoptérygiens; pour traiter des poissons cartilagineux il aurait encore fallu plusieurs volumes. Cette lacune aurait été plus regrettable si deux zoologistes habiles, Jean Müller de Berlin et M. A. Duméril, n'en avaient fait l'objet de publications importantes.

Dans ces dernières années, la classification générale des poissons a subi sous plus d'un rapport des modifications heureuses; il en résulte que le grand ouvrage de Cuvier et Valenciennes ne peut être considéré aujourd'hui comme la dernière et complète expression de nos connaissances en ichtyologie et les découvertes récentes de M. Agassiz dans les eaux de l'Amazone agrandiront encore d'une manière inattendue le domaine de cette branche de la zoologie. Mais tout ce qui a été fait dans cette direction depuis un quart de siècle est, en quelque sorte, une conséquence de l'impulsion donnée aux études de ce genre par Cuvier et par le zélé naturaliste dont la mémoire est vivante ici.

L'origine des travaux malacologiques de M. Valenciennes remonte à 1817. Lamarck publiait alors un ouvrage capital sur la classification des animaux sans vertèbres; mais il devint aveugle et chargea alors M. Valenciennes de le suppléer pour l'observation des espèces et la description de plusieurs groupes importants.

Bientôt après, Alexandre de Humboldt confia à M. Valenciennes une partie des collections conchyliologiques qu'il avait formées pendant son célèbre voyage dans le Nouveau-Monde, et ce zoologiste éminent en fit l'objet d'une intéressante publication.

Si je ne craignais de dépasser les limites assignées à cette lecture, je parlerais aussi des recherches de M. Valenciennes sur la Panopée et sur le Nautile, mollusque singulier qui semble être le dernier représentant d'une grande famille dont les mers anciennes étaient peuplées, aux époques géologiques les plus reculées; mais, je n'insisterai pas sur les travaux de cet ordre. Je ne puis cependant passer sous silence les services que

M. Valenciennes a rendus à la zoologie en contribuant sans relâche à l'accroissement des collections confiées à ses soins.

Les personnes qui visitent aujourd'hui les galeries du Muséum d'histoire naturelle, ont peine à s'imaginer que ses vastes collections sont d'origine récente. En voyant une telle accumulation de richesses scientifiques, on croirait qu'il a fallu des siècles pour les réunir, ou que, tout au moins, l'ancien cabinet dépendant de l'établissement fondé en 1635 sous le nom de Jardin des plantes médicinales, s'est accru graduellement pour devenir le vaste musée qui en occupe maintenant la place. Mais ce serait une erreur complète. Lorsqu'en 1739 Buffon prit en main la direction du jardin, la collection des objets d'histoire naturelle n'existait, pour ainsi dire, pas. Ce grand zoologiste en fut le créateur, mais il ne put y donner que peu d'importance, et deux salles de médiocre grandeur lui suffirent largement pour exposer aux regards du public la totalité des animaux dont il s'était procuré les dépouilles. Pour donner une idée exacte de ce qu'était alors le cabinet d'histoire naturelle, je me bornerai à dire qu'on n'y comptait que 73 mammifères, 460 oiseaux et environ 1,800 coquilles. Mais sous le régime de l'administration collective des professeurs, adoptée vers la fin du siècle dernier, les choses changèrent promptement de face, et, en 1823, lorsque Lamarck, secondé par M. Valenciennes, eût terminé le rangement de la galerie de conchyliologie, on y voyait disposés méthodiquement 10,600 échantillons.

Quelques années après, lorsque M. Valenciennes vint occuper la chaire de malacologie, les progrès de cette partie importante du Muséum furent encore plus rapides. Quand il s'agissait d'accroître les collections confiées à sa garde, son zèle ne faiblissait jamais et les chiffres seront plus éloquents que les paroles pour montrer combien ses efforts furent soutenus et fructueux.

Je viens de rappeler que pendant le premier quart du siècle actuel, le cabinet conchyliologique s'était enrichi d'environ 9,000 échantillons; pendant un laps de temps à peu près égal, de 1823 à 1848, par les soins de M. Valenciennes, le nombre de ces pièces fut porté à 115,000, et en 1863, quelques mois avant sa mort, il eut la satisfaction d'y compter non moins de 150,000

coquilles classées méthodiquement. J'ajouterai qu'il eut l'heureuse idée de réunir, dans une même série, les espèces fossiles à celles qui vivent de nos jours et de mettre ainsi bien en évidence les relations qui existent entre la faune malacologique actuelle et celle des périodes géologiques plus ou moins reculées.

Sous l'administration de Lamarck, les mollusques nous étaient à peine représentés, ils n'occupaient que quelques rayons d'une seule vitrine et aujourd'hui, leur nombre dépasse 5,500.

La collection des vers intestinaux, si intéressante, non-seulement au point de vue du zoologiste, mais aussi à celui du médecin, est non moins redevable au zèle éclairé de ce savant. Pour la créer, M. Valenciennes obtint du cabinet helminthologique de Vienne, rendu célèbre par les travaux de Bremser, une série d'environ 600 de ces parasites et il était parvenu, avant de mourir, à y rassembler un si grand nombre d'échantillons, que pour les contenir, il a fallu plus de 1000 bocaux.

L'accroissement des collections de Polypiers, d'Échinodermes et des autres zoophytes confiés à M. Valenciennes fut non moins remarquable et, en énumérant les services rendus à la science par ce naturaliste, je ne dois pas oublier la part qu'il a prise dans le développement de la galerie Icthyologique.

En 1789 le cabinet d'histoire naturelle ne possèdait que 350 poissons, mais grâce aux soins de M. Valenciennes et des professeurs chargés spécialement de cette branche de la zoologie, cette pauvreté cessa bientôt, et le catalogue dressé en 1857 par M. A. Duméril, montra que l'on possédait alors 35,000 individus représentant plus de 4,000 espèces.

Ces données numériques n'ont pas besoin de commentaires et en voyant les collections du Muséum s'accroître de la sorte, on comprend facilement comment il se fait que depuis longtemps les galeries de cet établissement, célèbre à tant de titres, soient devenues insuffisantes pour le rangement méthodique des richesses que la zoologie y possède.

Si M. Valenciennes eut conservé pendant les dernières années de sa vie l'activité dont il donna tant de preuves durant son âge mûr aussi bien que pendant sa jeunesse, il aurait sans doute rendu à notre École des services non moins considérables; mais peu de temps après son arrivée ici, sa santé s'altéra grave-

ment, et il ne put réaliser dans son enseignement les projets qu'il avait formés.

A pareille époque, le 12 novembre 1856, il exposa dans cette enceinte le plan du cours de zoologie qu'il se proposait de faire, et en développant le programme ainsi tracé, il aurait donné à son enseignement le caractère à la fois pratique et élevé qui convient à des étudiants dont les moments sont précieux mais dont l'instruction doit être à la fois générale et solide. Il jugea avec raison qu'il ne devait pas chercher à faire ici des zoologistes, mais qu'il devait s'appliquer à donner aux élèves de saines notions sur la nature des êtres animés et sur tout ce qui touche au jeu des organes de la machine vivante, qu'il devait les initier à distinguer entre elles les espèces zoologiques et qu'il ne devait négliger aucune des relations qui existent entre la pharmacologie et l'histoire naturelle des animaux.

En effet, le pharmacien, sans avoir jamais à exercer la médecine, n'est-il pas à chaque instant le conseil de ceux qui souffrent ou qui cherchent à s'éclairer sur les règles de l'hygiène publique ou privée? N'est-il pas souvent interrogé sur des questions qui sont du domaine de la zoologie? Et, pour occuper dans l'estime publique le rang auquel il a droit, ne faut-il pas qu'il possède les connaissances nécessaires pour répondre avec sagesse à ceux qui placent en lui leur confiance? M. Valenciennes, mettant ses théories en principes, dirigea son fils aîné dans la même carrière que les élèves qu'il réunissait dans cette École autour de sa chaire; il avait eu soin de lui donner l'instruction scientifique dont je viens de parler et les succès obtenus par le jeune étudiant en pharmacie justifièrent pleinement ses prévisions.

En effet, il eut la satisfaction de voir son fils non-seulement se distinguer dans ses études, mais obtenir la couronne décernée annuellement, dans cette séance, à l'auteur de la meilleure thèse présentée pour obtenir le diplôme de pharmacien de première classe. Il le vit conquérir en même temps une position des plus honorables dans une de nos plus grandes fabriques de produits chimiques et pharmaceutiques.

L'esquisse rapide que je viens de tracer des travaux de M. Valenciennes est bien incomplète, mais elle peut suffire, ce me

semble, pour prouver que la vie de ce naturaliste, consacrée uniquement au service de la science, a été bien remplie. Si j'avais à le montrer comme homme privé, je dirais combien il fut toujours dévoué à tous les membres de sa nombreuse famille. Je rappellerais, encore une fois, les solides amitiés qu'il sut inspirer et je n'oublierais pas la dette de reconnaissance que j'ai contractée envers lui, quand il m'a fait l'honneur de me choisir pour le suppléer comme professeur dans cette école.

Mais ici c'est de M. Valenciennes considéré comme savant que j'avais à parler, et je croirai avoir bien rempli ma tâche si j'ai pu montrer que le grand Cuvier avait su le juger lorsqu'il le prit pour collaborateur et pour ami.

Peut-être aussi les exemples que j'ai cités exciteront-ils quelques-uns des étudiants qui m'écoutent, à marcher sur les traces des hommes illustres, dont la pharmacie se glorifie à juste titre et dont la mémoire sera toujours vivante dans cette École.

Mémoire sur les graines des Nerpruns tinctoriaux au point de vue chimique et industriel.

Par M. J. Lefort.

Présenté à l'Académie des Sciences, le 17 décembre 1866.

DEUXIÈME PARTIE.

§ Ier. — Dans la première partie de ce travail, nous avons fait connaître les deux principales matières colorantes jaunes isomériques qui existent dans les graines des Nerpruns tinctoriaux, l'une à laquelle nous avons donné le nom de *rhamnégine*, l'autre, le nom de *rhamnine*, et ayant toutes deux la composition suivante : $C^{12}H^{6}O^{5} + 2HO$.

Il nous reste encore, et ce n'est pas la partie la moins importante de notre œuvre, à décrire les principales circonstances qui font passer la rhamnégine à l'état de rhamnine ; à signaler à l'attention de l'industrie tout le parti qu'elle peut tirer de l'étude approfondie de ces deux substances colorantes ; et enfin

à montrer le mode d'action de chacune d'elles pendant leur fixation sur les tissus.

§ II. — Nous rappellerons d'abord, qu'à part leur manière très-différente de se comporter avec l'eau, la rhamnégine et la rhamnine jouissent de propriétés physiques et chimiques identiques : ainsi toutes les deux ont la même saveur, à peu près la même couleur, la même forme cristalline et enfin elles donnent lieu aux mêmes réactions avec les agents chimiques.

La rhamnégine et la rhamnine sont, dans les graines des Nerpruns tinctoriaux, ce que l'amidon et le ligneux sont dans le même végétal, c'est-à-dire des substances possèdant des groupements atomiques différents, mais composées d'éléments simples en proportions identiques; on sait que beaucoup de matières organiques et surtout de matières colorantes, sont souvent des principes transitoires qui se modifient selon la période de la végétation jusqu'à ce qu'ils soient parvenus au développement final que leur assigne la nature. La rhamnégine et la rhamnine ne paraissent pas échapper à cette loi naturelle, et nous en trouvons la première preuve dans la quantité de ces substances qui existe dans les graines des Nerpruns selon leur degré de maturité; d'une autre part, si on réfléchit avec quelle facilité la rhamnégine se convertit en rhamnine, tandis que le contraire n'a pas lieu, on en conclut que la formation de la rhamnégine précède toujours, pendant la vie du végétal, celle de la rhamnine.

Voici maintenant les réactions et les diverses circonstances qui font passer artificiellement la rhamnégine à l'état de rhamnine :

1° Si on prend deux parties égales de poudre de graine d'un Nerprun tinctorial, celle de Perse, par exemple, et si on en épuise une par de l'alcool concentré et bouillant, on lui enlève toute la rhamnégine qu'elle contenait, et le résidu repris par l'eau bouillante ne fournit qu'une petite quantité de rhamnine.

Mais vient-on à traiter directement la seconde moitié de la graine par de l'eau bouillante, on produit une grande quantité de rhamnine, et dans la décoction l'analyse n'y constate qu'une petite quantité de rhamnégine.

Il est donc évident que par l'action seule de l'eau, de la chaleur et des principes acides ou autres contenus normalement dans la graine de Perse, la rhamnégine, dans ce dernier cas, s'est convertie en rhamnine.

On pourrait supposer *à priori* que si la rhamnine se produit par l'eau bouillante, et non au sein de l'alcool, c'est qu'elle est le résultat de l'hydratation de la rhamnégine; mais les expériences prouvent qu'il n'en est rien; ainsi la rhamnégine pure et cristallisée, mise en ébullition avec de l'eau distillée, ne donne pas de rhamnine, et cependant si on la délaye dans une décoction de graine de Perse ou d'Avignon, et si on fait bouillir, sa transformation a lieu. La présence de certaines matières existant dans ces graines, peut-être même quelque acide organique, comme en renferment beaucoup de fruits et en particulier les graines de Nerprun, est donc indispensable pour que cette conversion s'opère; c'est ce que semblent démontrer les recherches suivantes.

2° De l'extrait alcoolique de graine de Perse ou de graine d'Avignon, délayé dans de l'eau distillée, et la solution chauffée jusqu'à l'ébullition ne précipite pas de rhamnine, mais si on y ajoute quelques gouttes d'un acide minéral, tel que de l'acide sulfurique, nitrique ou chlorhydrique, le mélange se trouble, la rhamnégine se modifie et la rhamnine apparaît.

Cette expérience est en quelque sorte complémentaire de la précédente, et elle met hors de doute qu'en l'absence des acides organiques ou d'autres matières insolubles dans l'alcool, et qui, par conséquent, ont été séparées de la rhamnégine pendant le traitement de la graine pour en obtenir de l'extrait, la rhamnine ne se forme pas.

3° Depuis longtemps on avait observé que si on abandonnait à elle-même, à l'abri du contact de l'air, une décoction de graine de Perse, sa teinte qui était brun foncé passait au jaune, et il se déposait une matière colorante jaune, insoluble dans l'eau et soluble dans l'alcool absolu. Voici l'explication qu'on a donné de ce phénomène : on a supposé que, sous l'influence d'un ferment pouvant exister dans la décoction de la graine de Perse, il y avait dédoublement d'une matière colorante particulière avec production de glycose. Mais cette théorie ne s'ac-

corde guère avec les faits que avons observés; en effet, si les décoctions anciennes de graines de Nerpruns tinctoriaux fermentent lorsqu'on y ajoute de la levûre de bière, c'est que toutes ces semences contiennent naturellement un sucre fermentescible, ainsi que l'on peut s'en assurer on opérant avec des décoctions récemment préparées.

L'existence d'un ferment quelconque dans les décoctions de ces Nerpruns nous paraît donc tout à fait problématique, et si, dans les circonstances que nous venons de signaler, la rhamnine se produit, c'est uniquement à la faveur d'un acide végétal qui prend toujours naissance lorsque les décoctions de ces fruits sont abandonnées à elles-mêmes pendant un certain temps. Le papier de tournesol, qui est légèrement impressionné lorsqu'on le plonge dans une décoction récente de graine de Perse, ou de graine d'Avignon, est, au contraire, fortement rougi dans une décoction ancienne.

4° La rhamnégine pure, dissoute dans l'eau distillée et la solution chauffée jusqu'à l'ébullition avec quelques gouttes d'acide sulfurique, d'acide chlorhydrique ou d'acide nitrique, se convertit en rhamnine d'une très-belle couleur jaune d'or et sans production de glycose. La preuve que cette transformation est due uniquement à un nouvel arrangement moléculaire du carbone, de l'oxygène et de l'hydrogène de la rhamnégine, c'est que si on opère avec des quantités exactement déterminées de cette dernière substance on obtient, sauf une très-minime proportion dissoute dans le véhicule, autant de rhamnine que de rhamnégine employée.

5° Les décoctions des graines des Nerpruns tinctoriaux, mises en ébullition avec une petite quantité d'acide sulfurique, d'acide nitrique ou d'acide chlorhydrique, ne tardent pas à se troubler et à déposer de la rhamnine. Avec des graines très-riches en rhamnégine, on peut obtenir ainsi de 4 à 6 p. 100 de rhamnine qu'il suffit de laver, de sécher et de redissoudre dans de l'alcool bouillant, contenant du charbon animal pour la dépouiller d'une matière brune qui l'accompagne pendant sa formation artificielle. Si, comme nous le pensons, la rhamnine devait un jour servir avec avantage à la teinture, c'est par ce moyen que les arts pourraient l'extraire des graines des Ner-

pruns tinctoriaux, et en particulier de la graine de Nerprun indigène ou d'Avignon (1).

Toutes ces expériences montrent de la manière la plus évidente que, sous l'influence des acides organiques qui existent normalement ou qui se développent avec le temps dans les décoctions des graines des Nerpruns tinctoriaux, ou enfin des acides minéraux que l'on ajoute à ces mêmes décoctions, la rhamnégine est modifiée isomériquement et passe à l'état de rhamnine.

§ III. — Nous avons dit précédemment que la rhamnégine produisait avec les oxydes alcalins et terreux, et avec certains oxydes métalliques, des solutions ou des précipités ayant des teintes jaunes vives et parfois très-belles ; telle est, par exemple, la combinaison qu'elle donne avec l'oxyde de plomb; avec certains sels, comme l'alun, la rhamnégine a encore le pouvoir de fournir des solutions d'une teinte jaune foncée. Cette dernière réaction nous dévoile la théorie de la teinture à la graine dite de Nerprun, et elle nous prouve que, dans les bains de teinture, c'est la rhamnégine dont la teinte est avivée ou exaltée par le mordant qui se fixe sur les tissus et non la rhamnine, comme on pourrait le supposer *à priori*.

D'une autre part, cette réaction rend parfaitement compte maintenant d'une observation que M. Persoz a faite depuis longtemps au sujet de la préparation des bains de teinture à la graine de Perse. Ce savant chimiste a fait la remarque qu'au lieu de mordancer les étoffes à l'alun, si on avait le soin de faire infuser la graine de Nerprun dans une eau tenant en dissolution la quantité d'alun qui doit entrer dans la couleur, ou bien si on introduisait dans le produit de la décoction de cette graine, de l'alun ou de l'acétate d'alumine, on obtenait toujours un jaune plus franc. C'est qu'en effet on fixe, ainsi

(1) M. Pichon, pharmacien à Aix, dans un mémoire récompensé par la Société de pharmacie de Paris, à l'occasion du prix sur l'analyse du Nerprun cathartique, a émis l'opinion que la rhamnine de ces fruits pourrait servir à la teinture, sans même l'application préalable d'un mordant sur les tissus ; mais nous avons constaté que la rhamnine des baies du Nerprun cathartique était d'une préparation trop difficile et trop dispendieuse pour cet usage.



que nous avons pu nous en assurer, de la rhamnégine avivée par l'alun, et qu'on la place dans la meilleure condition pour s'imprimer sur les tissus de manière à produire une combinaison insoluble que les lavages ne parviennent pas à dissocier.

Le stil de grain que l'on prépare en délayant de la craie dans une décoction alunée de graine de Perse ou de graine d'Avignon, doit également sa belle teinte jaune franche au mélange, sinon à la combinaison du carbonate de chaux avec la rhamnégine avivée par l'alun.

§ IV. — Maintenant que nous connaissons suffisamment les principes colorants essentiels des graines des Nerpruns tinctoriaux, et que l'étude de leurs réactions nous a mis sur la voie de la théorie de la teinture dite à la graine de Perse, nous allons entrer dans quelques détails techniques sur les avantages que présentent chacune de ces deux matières colorantes comparativement aux semences qui les fournissent; pour cela, nous donnerons quelques indications préliminaires sur l'origine, la nature et les différentes variétés de graines de Nerprun qui ont servi ou qui servent actuellement à l'impression des tissus.

Dans la teinture, la graine de Perse est toujours la plus estimée : on la recueille surtout dans l'Asie Mineure, et on la transporte à Smyrne qui est l'entrepôt général d'où les navires l'introduisent en Europe, soit par la voie de Marseille, soit par les divers ports de l'Angleterre. En France, son importation, pendant les années 1862, 1863 et 1864, n'a pas été moindre de 100,000 kilogrammes par an, en moyenne.

Après la graine de Perse vient, sous le rapport de sa valeur tinctoriale, la graine dite d'Avignon que le commerce de Paris se procure à Montpellier. D'après des renseignements puisés à une source certaine, cette variété de graine ne serait plus récoltée depuis longtemps dans le département de Vaucluse : presque toute celle que les arts emploient proviendrait du département du Gard où l'arbrisseau qui la produit n'est l'objet d'aucune culture spéciale.

L'examen comparatif que nous avons fait de ces deux variétés de graines, le procédé que nous avons indiqué pour isoler leurs principes colorants nous ont montré que si le *rhamnus infecto-*

rius était cultivé d'une manière particulière et si sa semence était récoltée dans le moment le plus favorable, la graine dite d'Avignon remplacerait avec avantage la graine de Perse que l'Europe fait venir de l'Asie, et pour l'importation de laquelle la France, en particulier, paye un tribut relativement élevé.

Nous devons ajouter encore que sous le nom de graine d'Avignon, on confond souvent les graines d'Espagne et de Valachie qui sont loin de fournir à la teinture des bains comparables à ceux des graines de Perse et d'Avignon.

Quant aux variétés de graines dites de Morée, de Bessarabie et d'Andrinople, ce n'est que par exception qu'on les rencontre dans le commerce de la droguerie parisienne.

Les graines des Nerpruns tinctoriaux, avons-nous dit, sont d'autant mieux appréciées qu'elles ont été cueillies au moment le plus favorable de leur maturité : leur couleur, lorsqu'elles sont récentes et de bonne qualité, est le vert jaunâtre; une coloration brune ou noirâtre est un indice certain de leur vétusté ou qu'elles ont été récoltées trop longtemps après leur maturité. Dans ce dernier cas, elles fournissent des décoctions très-colorées, la rhamnégine y a diminué de quantité et la rhamnine y conserve toujours une teinte jaune brunâtre que le charbon seul peut faire disparaître, tandis que dans les graines de Perse et d'Avignon de bonne qualité, la rhamnine y est constamment d'un beau jaune citron et en grande quantité.

D'après les expériences qui précèdent, la rhamnégine étant le principe colorant jaune essentiel des graines des Nerpruns tinctoriaux et le traitement de ces dernières par l'eau bouillante pour en former les bains de teinture ayant pour effet de transformer une grande partie de la rhamnégine en rhamnine, transformation qui constitue une perte réelle pour le teinturier, nous avons cherché si, à l'aide de l'alcool, nous ne pourrions pas isoler la rhamnégine à l'état brut, mais cependant assez pure, pour la faire servir à la préparation des bains de teinture. Ce moyen, nous croyons l'avoir trouvé par l'emploi de l'extrait hydroalcoolique de graine de Perse ou d'Avignon, dans lequel la totalité de la rhamnégine de la graine se trouve conservée. On sait, en effet, que la préparation des extraits des matières colorantes, telles que celles de gaude, de quercitron, de cam-

pêche et d'orseille, constitue maintenant une branche d'industrie spéciale et qui tend de plus en plus à acquérir de l'importance; on évite par ce moyen, d'abord les frais de transports des matières premières, et ensuite on sépare les principes colorants des substances inertes ou même nuisibles à la teinture.

Les graines des Nerpruns tinctoriaux se prêtent parfaitement à ce genre d'opération : ainsi, en traitant de la poudre de graine de Perse ou de graine d'Avignon par de l'alcool à 50° centésimaux, et à chaud, on obtient une teinture brun jaunâtre qui, évaporée dans un appareil *ad hoc*, afin d'en retirer la plus grande partie de l'alcool, et concentrée jusqu'en consistance d'extrait, donne une matière brune, très-soluble dans l'eau, et qui ne se convertit pas en rhamnine par son ébullition avec ce dernier véhicule.

L'extrait hydroalcoolique de graine de Nerprun représente plus du quart de la graine employée, et de plus, dissous dans de l'eau bouillante alunée, il fournit un bain de teinture d'un dosage facile et comparable aux décoctions les mieux préparées; ce serait donc, comme on voit, à l'état d'extrait que nous donnerions le conseil d'obtenir la rhamnégine brute et de la livrer ensuite à la teinture.

Mais nous nous sommes encore demandé si la rhamnine qui entre en si grande quantité dans le résidu des décoctions de graines de Nerprun, et que les teinturiers ont rejetée jusqu'à ce jour, comme inutile, parce qu'ils ignoraient le moyen de la séparer du marc des décoctions, ne pourrait pas trouver un emploi quelconque, pour obtenir, par exemple, des tons jaunes plus clairs que ceux que donne la rhamnégine; or nous avons constaté que la fixation de ce principe colorant sur les tissus ne présentait aucune difficulté.

La rhamnine séparée par le tamis des graines de Perse ou d'Avignon, dissoute dans une petite quantité d'ammoniaque et la solution étendue d'eau donne un bain d'une diffusion tinctoriale considérable, et si l'on y plonge un tissu de coton, de fil ou de soie, on obtient des impressions jaunes brunâtres qui, par leur immersion dans de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, passent à la teinte jaune paille.

L'acide chlorhydrique, en saturant l'alcali et faisant l'office

de mordant, dépose dans les mailles du tissu, à l'état insoluble, la rhamnine que les lavages les plus prolongés ne peuvent enlever.

L'emploi de la rhamnégine et de la rhamnine présente pour la teinture des avantages qui seront sans doute mieux appréciés, quand des mains plus exercées que les nôtres à ce genre d'industrie en auront réglé les bases par des expériences nombreuses et comparatives, aussi ne saurions-nous trop appeler l'attention des hommes spéciaux sur cet intéressant sujet.

Remarques sur l'emploi du permanganate de potasse pour le dosage de la matière organique des eaux. — Dosage du carbone de la matière organique ;

Par M. Félix Bellamy (de Rennes), docteur en médecine.

Depuis plusieurs années, l'attention des chimistes s'est souvent portée sur un point de l'analyse des eaux, le plus important peut-être, et malgré cela le plus arriéré : c'est le dosage de la matière organique. Aujourd'hui, je ne veux ni discuter sur cette matière organique, sa provenance, sa nature, son influence sur l'économie, son mode de destruction, ni faire l'énumération et la critique des différents procédés que l'on a successivement imaginés pour en évaluer la proportion. Je me bornerai à rappeler qu'assez récemment, en 1864 (*Comptes rendus*, t. LVIII, p. 729), M. E. Péligot en a fait connaître un qui repose sur l'emploi du perchlorure de fer. L'auteur semble avoir eu pour but de rechercher la nature plutôt que la quantité de la matière organique. Je me propose d'y revenir dans une autre occasion. Je dirai seulement qu'il n'y a dans ce procédé rien qui soit spécial au fer, que la même propriété réside surtout dans les précipités gélatineux, et que l'on trouve, notamment dans certains sels d'alumine, un agent et plus commode et plus efficace pour entraîner, à la façon du perchlorure de fer, certaines matières organiques en dissolution, mais non pas toutes ; propriété qui, du reste, est connue et utilisée depuis longtemps.

Un peu avant la communication de M. Péligot, le permanga-

nate de potasse avait été proposé par M. E. Monnier comme un moyen facile d'évaluer approximativement la quantité de matière organique contenue dans les eaux douces (V. *Comptes rendus*, 11 juin 1860). Au premier abord, ce procédé semble assez pratique et même assez rigoureux, ce qui explique la faveur avec laquelle on l'a reçu. Je rappelle brièvement la marche adoptée par l'auteur.

Un demi-litre de l'eau à essayer est acidifié par 1[cc] d'acide sulfurique et chauffé à 70°, puis, à l'aide d'une burette, on y verse une dissolution titrée de permanganate jusqu'à ce qu'on obtienne une coloration persistante. Le nombre de centimètres cubes employés donne immédiatement la richesse de l'eau en matières organiques, « leur poids et celui du sel décomposé étant sensiblement proportionnels. »

Malheureusement, les choses ne se passent pas toujours aussi simplement. S'il est en effet des substances qui sont presque instantanément détruites, d'autres ne le sont qu'avec une lenteur extrême. Je puis citer la gomme, le savon, les acétates, l'albumine, l'acide butyrique, etc. Les matières organiques des eaux, d'ordinaire au moins, sont par leur nature très-complexes, et d'une oxydation difficile à des degrés divers. La preuve, c'est l'énergie différente avec laquelle elles réagissent sur le permanganate. Les plus facilement combustibles sont détruites en quelques instants, mais les autres résistent; c'est pourquoi la décoloration d'une nouvelle dose demande un temps de plus en plus long. C'est d'abord une heure, puis bientôt des jours entiers qu'il faut attendre. Dès lors, il faut renoncer à entretenir cette température de 70°, qui est pourtant une condition favorable. Aussi conçoit-on que l'évaluation de la matière organique soit souvent une opération peu praticable à cause de sa longueur. Je l'ai vue durer en effet plus d'un mois, et ce n'était pas la fin. Est-il nécessaire de dire qu'auprès du ballon en expérience, j'en avais un second où de l'eau distillée rendue acide et additionnée d'une faible dose de permanganate, ne s'est pas décolorée, preuve que les décolorations successives du premier ballon ne tenaient pas à l'intervention des poussières atmosphériques, ni à la décomposition spontanée du permanganate.

Si donc on s'imaginait que la réaction est terminée au moment où le permanganate cesse d'être décoloré, au bout de quelques minutes ou même de quelques heures, on commettrait parfois de grandes erreurs, attendu que la proportion des matières difficilement oxydables est souvent considérable, relativement aux autres. En résumé, aucun signe n'indique à l'opérateur quand la combustion est achevée, et sur ce point essentiel, il reste dans une incertitude complète.

Un autre inconvénient résulte de ce que, suivant la nature de la matière organique sans doute, si l'on n'emploie pas une proportion très-forte d'acide, on ne parvient pas à empêcher la formation du sesquioxyde de manganèse qui, troublant la liqueur et mettant à se déposer un temps assez long, empêche d'apprécier si la dose de permanganate ajoutée est ou non décolorée.—De plus, comme le sesquioxyde renferme une demi-proportion d'oxygène que les matières organiques ont laissé échapper, car la réduction régulière du permanganate donne du sulfate de protoxyde de manganèse, il faut, pour remplacer cet oxygène non utilisé, ajouter une quantité correspondante de permanganate. Voilà une cause qui, indépendamment d'une autre plus importante sur laquelle je reviendrai, empêche les résultats d'être comparables.

Il ne faut pas oublier que la présence de l'acide chlorhydrique ou des chlorures amène des complications insolubles. Aussi ne peut-on guère songer au permanganate quand il s'agit de l'eau de mer. Son emploi ne saurait donc être général.

Ce que je dis des chlorures peut s'appliquer peut-être encore aux nitrates, dont certains puits sont si riches. J'omets enfin l'influence de certains corps, tels que l'hydrogène sulfuré, le protoxyde de fer, etc., qui sont autant de causes d'erreur.

Ces divers inconvénients ont fait abandonner par bien des chimistes l'emploi du permanganate comme un réactif défectueux. Cependant, on peut se demander s'ils ne tiennent pas pour une certaine part au procédé lui-même, et si celui-ci est bien le meilleur mode d'employer le permanganate. En effet, outre la nature des matières organiques, ce qui contribue à rendre leur oxydation si lente parfois, c'est qu'en opérant comme je l'ai indiqué ci-dessus, elles ne se trouvent jamais en

présence que d'un très-faible excès de réactif oxydant, circonstance défavorable. Au lieu donc de le verser par petites portions, à intervalles successifs, pour ne pas dépasser le point où la coloration persiste, il me semble qu'il serait avantageux d'en mettre tout d'un coup une quantité bien plus que suffisante pour tout brûler ; et, après avoir attendu une dizaine de jours, de mesurer l'excès du réactif non utilisé, au moyen d'un corps réducteur tel que l'arsénite de soude, lequel s'oxyde aussi aux dépens du sesquioxyde de manganèse qui a pu se former. De cette façon, tout le permanganate se trouve toujours ramené à l'état de protoxyde de manganèse. Outre qu'en opérant ainsi, l'oxydation est moins lente, les résultats sont un peu plus comparables. — 5 proportions d'acide arsénieux prennent de l'oxygène à 2 proportions de permanganate, il en résulte 5 équivalents d'acide arsénique.

$$5AsO^3 + 2Mn^2O^7KO = 5AsO^5 + 4MnO + KO.$$

La même quantité de permanganate transformerait également cinq proportions de carbone en acide carbonique.

$$5C + 2Mn^2O^7KO = 5CO^2 + 4MnO + KO.$$

A la rigueur, on pourrait donc évaluer en carbone le poids des éléments oxydés par le permanganate, mais ce ne serait qu'une grossière approximation et sans grande utilité. — Quoi qu'il en soit, l'emploi combiné du permanganate et de l'arsénite de soude est une opération facile, qui s'effectue régulièrement, mais je crois inutile d'entrer à ce sujet dans d'autres détails. Cette méthode, en effet, est loin de remédier à tous les défauts du permanganate, elle ne parvient qu'à en atténuer plusieurs. Ce n'en est pas moins un réactif utile, seulement il ne faut lui demander que ce qu'il peut donner, et cela se borne à indiquer si les matières organiques sont plus ou moins facilement oxydables. Cette notion a certainement son importance.

Le défaut capital et irrémédiable du permanganate, lorsqu'on prétend le faire servir au dosage des matières organiques, consiste en ce qu'il brûle seulement cette partie des éléments combustibles qui est en excès sur celle que l'oxygène de la substance peut détruire. Or, comme le rapport entre la somme des éléments combustibles et l'oxygène varie pour chaque espèce orga-

nique, que chacun d'eux, carbone, hydrogène, etc., exige pour se brûler des quantités différentes d'oxygène; que les matières organiques des eaux sont un mélange fort compliqué, on voit quelle confusion amène l'interprétation quantitative des résultats fournis par le permanganate. Je cite quelques exemples :

Supposons du sucre $C^{12} H^{11} O^{11}$. En vertu de l'affinité, les 11 d'oxygène s'uniront d'abord aux 11 d'hydrogène, et les 12 de carbone resteront pour être brûlées par le permanganate.

Avec le tannin C^{54}, $H^{22} O^{34}$, l'acide tartrique $C^8 H^6 O^{12}$, etc., non-seulement tout l'hydrogène serait brûlé par l'oxygène de ces substances, mais encore une partie du carbone.

Dans une autre catégorie, les corps gras, la quinine, etc., qui sont à peine oxygénés, l'action de l'oxygène étant terminée, il reste encore tout le carbone et une partie de l'hydrogène.

Enfin, il est d'autres substances, telles que les essences qui, n'étant point oxygénées, ne seront oxydées que par le permanganate.

On comprendra maintenant comment il se fait que les quantités de permanganate ne sont proportionnelles ni au poids des substances organiques elles-mêmes, ni à celui de leurs éléments oxydables. En voici la preuve : 1 gr. d'acide tartrique contient 0,32 de carbone et 0,04 d'hydrogène, en tout 0,36 d'éléments combustibles. — Dans 1 gramme d'acide stéarique, nous avons : carbone, 0,76 et hydrogène 0,12 ; en tout, 0,88. Or, tandis que 36 est à 88 dans le rapport de 1 à 2,44, les quantités de permanganate nécessaire pour brûler 1 gramme de ces deux substances, au lieu d'être dans le même rapport, sont entre elles comme 1:5,41. L'erreur s'élève à plus du double.

On voit donc que les indications ne sont guère comparables. Le mal provient évidemment de ce que le permanganate, tantôt brûle à la fois l'hydrogène et le carbone en totalité ou en partie, tantôt le carbone seul en totalité ou en partie, sans que l'on puisse savoir si les choses ont lieu d'une façon ou d'une autre.

En présence d'une pareille confusion, ne serait-il pas plus avantageux de chercher à évaluer uniquement le carbone et tout le carbone des matières organiques des eaux? Je sais combien un tel moyen est imparfait; cependant je crois qu'il fournit des

données d'une certaine valeur plus facilement qu'aucun autre, et en particulier que le dosage de l'ammoniaque formée pendant la putréfaction, moyen fort indirect, il faut en convenir, si tant est même qu'il fournisse quelque indication sur ce que l'on veut savoir, ce qui ne l'a pourtant pas empêché d'être adopté et mis en pratique, il y a peu d'années, par de hautes autorités scientifiques et dans des circonstances assez graves.

Les défauts de la méthode que je propose sont trop saillants pour qu'il soit nécessaire de les mettre en évidence; qu'il me soit permis en revanche de signaler ses quelques avantages : — L'élément que l'on évalue, le carbone, fait partie constituante de toute matière organique. — Son poids, dans une substance quelconque, est en général plus fort que celui de chacun des autres éléments, et, très-souvent, que celui de tous les autres réunis. — Une des substances les moins riches en carbone que l'on puisse trouver dans les eaux, c'est l'urée, $C^2 H^4 Az^2 O^2$, qui en renferme juste le cinquième de son poids. La matière organique des eaux étant un mélange de plusieurs espèces qui sont en général beaucoup plus carbonées, on est certainement dans le vrai en disant que le carbone représente au moins le quart du poids de la matière organique. — On sait, et c'est quelque chose, que l'on détermine tout le carbone et rien que le carbone. Enfin, ce dosage s'effectue avec une précision à laquelle ne saurait prétendre le permanganate, et qui n'est point inférieure à celle des procédés les plus rigoureux de l'analyse.

A défaut de bons moyens, il faut bien s'accommoder des moins mauvais, et celui-ci n'a pas d'autre prétention : quand même l'on parviendrait à évaluer avec une grande précision le poids de la matière organique et de chacun de ses éléments, on n'aurait encore résolu qu'une partie du problème. Resterait toujours le seul point vraiment important, la nature de la matière organique.

En attendant que ce but où l'on tend actuellement soit résolu, je vais décrire le manuel opératoire pour le dosage du carbone, convaincu que cette notion est préférable à celles que peuvent fournir les autres méthodes.

D'abord, le procédé consiste à brûler la matière organique pour convertir le carbone en acide carbonique, à retenir celui-ci

dans une dissolution barytique, et à doser le carbonate de baryte par une liqueur titrée.

La quantité d'eau sur laquelle il convient d'agir varie nécessairement avec sa richesse en matière organique, richesse qui s'apprécie très-bien par la coloration plus ou moins jaunâtre du résidu d'évaporation : 1 à 3 litres suffisent en général.

On évapore dans une capsule de 100^{cc} environ, en prenant la précaution que le dépôt qui reste sur les parois à mesure que l'eau se concentre, ne supporte pas une chaleur trop forte, ce à quoi l'on parvient en plaçant la capsule sur un disque en tôle, percé au centre d'un trou rond qui ne reçoit que son fond. Lorsque, pour la dernière fois, on remplit la capsule de l'eau à évaporer, on ajoute quelques gouttes d'acide chlorhydrique, pour décomposer les carbonates.

La combustion de la matière s'effectue au moyen de l'oxyde de cuivre ou du chlorate de potasse dans un petit tube en verre, dans lequel on introduit le résidu d'évaporation tout entier. Ce tube doit avoir 5 à 6 millimètres de diamètre et environ 22 centimètres de longueur. On le ferme à un bout, on y met environ 1 décigramme de chlorate de potasse, et par-dessus une petite colonne de 5 à 6 millièmes d'oxyde de cuivre.

Il s'agit maintenant de détacher tout le dépôt qui recouvre les parois de la capsule. Voici comment on y parvient. D'abord, il ne faut pas que ce dépôt soit trop desséché; un peu d'humidité est indispensable, mais il n'en faut pas trop non plus; un ou deux essais suffisent pour montrer le degré convenable.

On a pesé 3 grammes d'oxyde de cuivre. On en met environ ⅓ dans la capsule; avec une spatule en cuivre on détache le résidu le mieux possible; on les mêle ensemble, et on les introduit dans le tube à combustion. Cette première portion renferme environ les ⅔ du résidu d'évaporation. Avec le deuxième tiers de l'oxyde de cuivre, et à l'aide de la pulpe du doigt, on frotte les parois de la capsule et l'on enlève ainsi ce qui avait échappé au grattage fait avec la spatule. Si la matière trop sèche était par cela même trop adhérente, on humecte très-légèrement le doigt et l'on frotte de nouveau. On ajoute cette deuxième portion dans le tube.

Enfin, avec la dernière portion de l'oxyde, on achève encore,

avec le doigt, de laver la capsule, et si les parois n'en ont pas été trop chauffées, et qu'il y ait une humidité convenable, elle se trouve parfaitement nettoyée; il n'y reste plus la moindre trace du résidu. Cette dernière portion est introduite dans le tube avec les deux premières. On met par-dessus une petite colonne de verre pilé. On place le tube dans une gouttière en clinquant, que l'on maintient avec des fils de fer. Il est bon qu'elle ne l'entoure que dans les $\frac{3}{4}$ de sa circonférence; par cette sorte de fenêtre, on peut suivre facilement la marche de la combustion. On effile ensuite le tube; il faut s'y prendre en sorte que la partie effilée ait environ 30 centimètres de longueur, et que la pointe soit capillaire. On la recourbe à son origine à angle droit.

Le tube est prêt pour la combustion; on l'établit sur deux supports, la bande non entourée de clinquant étant en dessus. L'effilure du tube par laquelle sortiront les produits de la combustion est plongée dans un tube fermé, long d'environ 25 centimètres et large de 15 à 16 millimètres. On y verse 10 centimètres cubes d'une dissolution barytique faite avec : nitrate de baryte, 5 grammes, eau 80^{cc}, et ammoniaque, 20^{cc}. Il est bien important de séparer l'acide carbonique que contient l'ammoniaque; et, pour cela, il ne suffit pas, comme on le conseille, d'abandonner pendant quatre ou cinq jours, ni même davantage, la dissolution à elle-même; le carbonate de baryte ne se précipite pas complétement à froid. Il est nécessaire de faire intervenir la chaleur. Il suffit, du reste, après avoir bien bouché le flacon, de le plonger dans un bain-marie que l'on chauffe ensuite. On voit d'abondants flocons se former dans les liqueurs qui étaient restées longtemps claires à froid. C'est cette dissolution ainsi purifiée, dont nous nous servirons. On la laisse s'éclaircir par le repos. Avec une pipette, on en prend 10^{c} que l'on introduit dans le tube; on y ajoute un peu d'eau, de manière à ce que la liqueur en remplisse plus de la moitié. Il faut veiller à ce que l'effilure arrive jusqu'au fond.

On effectue la combustion au moyen de deux grosses lampes à alcool; les bulles sortent extrêmement fines, et tout le gaz est absorbé; quand rien ne se dégage plus, on balaye le tube avec l'oxygène du chlorate, on prend ensuite le tube fermé; on le

bouche imparfaitement, et on le chauffe jusqu'à l'ébullition, pour forcer le carbonate de baryte à se précipiter. Il est bon alors, après avoir fermé le tube avec un bon bouchon, d'attendre quelques heures. On filtre rapidement sur un tout petit filtre, sur lequel on égoutte le tube avec soin. On ne lave ni le filtre ni le tube, le nitrate de baryte qu'ils retiennent ne gênant en rien. Mais il est important de chasser promptement toute l'ammoniaque. A cet effet, on porte le filtre dans une étuve chauffée d'avance; et quant au tube, sur les parois duquel il reste toujours du carbonate de baryte, on le dessèche en le promenant avec précaution sur une lampe à alcool. Le filtre desséché est coupé par petits morceaux, qu'on introduit dans un ballon de 50^{cc} environ. D'un autre côté, on a une dissolution d'acide nitrique, telle que 10^{cc} en renferment l'équivalent 0 gr., 054. On l'obtient aisément en étendant d'eau de l'acide nitrique, jusqu'à ce que son titre soit égal à celui d'une dissolution d'acide oxalique pur faite avec 0 gr., 063, l'équivalent pour 10^{cc} d'eau. On prend donc 10^{cc} de cet acide nitrique, on en met environ $\frac{1}{3}$ dans le tube, et le reste dans le ballon. Lorsque tout le carbonate de baryte adhérent au tube est dissous, on l'ajoute au ballon, et l'on rince le tube avec un peu d'eau. Si 10^{cc} d'acide ne suffisent pas pour dissoudre tout le carbonate de baryte, on en rajoute 10 ou 20 , et l'on chauffe modérément. On colore la liqueur par le tournesol, et on ramène au bleu avec de l'ammoniaque étendue, que l'on verse avec une burette graduée.

L'opération est terminée à l'aide d'un calcul très-simple, et absolument le même que dans toute analyse volumétrique par reste; on détermine la proportion du carbone. Admettons que 10^{cc} d'acide nitrique, c'est-à-dire 0,054 ou une proportion, soit saturée par 120 divisions d'ammoniaque, que pour dissoudre le carbonate de baryte nous ayons versé 20^{cc} d'acide, et enfin, que pour ramener le tournesol au bleu, il ait fallu seulement 60 divisions d'ammoniaque. — Il est évident qu'une proportion d'acide nitrique, 0,054, correspond à une proportion d'acide carbonique, 0,022, et, par suite, à une proportion de carbone, 0,006. Puisque dans deux proportions d'acide nitrique pour lesquelles il faudrait 240 divisions d'ammoniaque, j'en ai versé

seulement 60, la différence entre 240 et 60, c'est-à-dire 180, correspond au carbone de la substance. Une proportion montre que dans le cas actuel, cette quantité est de 0,009.

L'opération que je viens de décrire est moins longue à exécuter qu'il ne peut paraître. L'acide nitrique titré, et la dissolution ammoniacale de nitrate de baryte se conservent bien; on peut donc en faire une certaine provision. Quant à la solution ammoniacale, il faut en prendre le titre à chaque fois, mais ce n'est l'affaire que d'un instant quand les liqueurs sont préparées et l'eau évaporée, la confection du tube à combustion et le reste n'occupent certainement pas une heure et demie.

Cette méthode donne une évaluation exacte du carbone. Il n'y a qu'une cause d'erreur, c'est celle qui résulte de l'absorption de l'acide carbonique par l'ammoniaque, et qui augmente le poids du carbonate de baryte. Mais c'est une de celles qu'avec du soin et un peu d'habitude, on parvient à rendre négligeables; et elle entre assurément pour une bien faible part dans la somme des erreurs inhérentes à une opération chimique, quelle qu'elle soit.

Sur l'écorce de Garou.

Par M. Guibourt.

M. Paul Oliver, dans une thèse soutenue le 11 août devant l'École supérieure de pharmacie de Montpellier, établit que l'on vend sous le nom de *Garou* ou de *Sain-Bois*, deux écorces différentes, dont l'une, la vraie, est due au *Daphne Gnidium*, et l'autre, la fausse, au *Daphne Mezereum*. Aucun auteur, suivant lui, n'ayant donné une description complète de la première, il a désiré combler cette lacune, d'autant plus, dit-il, que l'écorce de Mézéréon est la seule que l'on vende à Paris; que M. Guibourt l'a décrite et que les pharmaciens de Paris l'emploient comme étant l'écorce de garou. En conséquence, M. Oliver occupe quatre pages de sa thèse à prouver que j'ai décrit l'écorce de Mézéréon pour celle de Garou.

A cette occasion, je ne referai pas l'histoire des deux plantes;

je rappellerai seulement que notre mézéréon, originaire des contrées froides de l'Europe, n'est pas le *Chamelæon* des Grecs, encore bien moins le *Mezereon* des Arabes; mais je mentionne que notre Garou, *Daphne Gnidium* de Linné, est le *Thymelæa* de Dioscoride et de Clusius, et l'on regrette que Linné ait cru devoir utiliser ce dernier nom en l'appliquant, comme désignation spécifique à une autre espèce, son *Daphne Thymelæa*, qui n'appartient même plus aujourd'hui au genre *Daphne*.

Le *Daphne Gnidium*, d'après M. Meisner qui a rédigé la famille des thymélæacées dans le *Prodromus* de de Candolle, est un arbuste de 60 à 150 centimètres de haut; ses feuilles qui ont toujours été comparées à celles du lin, ont de 27 à 40 millimètres de longueur, sur 5 à 9 millimètres de largeur ; les fleurs sont un peu rougeâtres et sont disposées en panicule à l'extrémité des rameaux. L'arbuste croît naturellement tout autour de la Méditerranée, en Espagne, en France, en Italie, en Corse, en Sardaigne, en Algérie et même aux îles Canaries.

La taille du *Daphne Mezereum* varie de 60 à 120 centimètres (1); sous le nom de *Bois-gentil*, on le cultive dans les jardins, à cause de ses fleurs roses, quelquefois blanches, qui paraissent l'hiver avant les feuilles. Originaire de l'Europe septentrionale, c'est lui que Linné, Bergius et Murray, considéraient comme l'espèce officinale; mais en France, à Paris spécialement, la seule écorce usitée est celle de Garou, et c'est elle que j'ai décrite dans l'*Histoire des drogues*. Quelles sont donc les raisons qui ont fait croire à M. Oliver que je me suis trompé et que la substance que j'ai décrite sous le nom d'écorce de Garou est l'écorce du Mézéréon ?

Voici la description que j'ai donnée de l'écorce de Garou :

Écorce très-mince et néanmoins difficile à rompre ; épiderme demi-transparent, *d'un gris foncé*, crispé ou ridé transversalement par le fait de la dessiccation et uniformément marqué, de distance en distance, par de petites taches blanches, tuberculeuses. Dessous cet épiderme se trouvent des fibres longitudinales très-tenaces, que l'on pourrait filer comme le chanvre, si elles

(1) Dans l'*Histoire des Drogues simples*, on a imprimé par erreur de 6 à 10 centimètres.

n'étaient pas couvertes, du côté de l'épiderme, d'une soie très-fine, blanche et lustrée qui, en s'introduisant sous la peau, y cause des démangeaisons insupportables; l'intérieur de l'écorce est d'un *jaune paille* et uni, mais déchiré longitudinalement. Toute l'écorce a une odeur faible et cependant nauséeuse, une saveur âcre et corrosive. Elle nous arrive en morceaux longs de 32 à 65 centimètres, larges de 27 à 54 millimètres, pliés par le milieu et réunis en bottes. On doit la choisir large et bien séchée.

Voyons maintenant ce qui a pu faire croire à M. Oliver que cette description se rapporte au *Daphne Mezereum.*

1° M. Guibourt décrit l'écorce de garou comme étant *grisâtre.* Que l'on prenne un échantillon de vrai garou et l'on verra qu'il n'y a pas lieu de lui attribuer la couleur *grise.* Il est toujours *brun rougeâtre* et quelquefois son écorce est franchement *rougeâtre.*

Réponse. — Je n'ai pas dit que l'écorce de garou fût *grisâtre*, ce qui voudrait presque dire de *couleur cendrée;* j'ai écrit que l'épiderme était *gris foncé.* Peut-être aurait-il mieux valu dire *gris brunâtre* ou *brun grisâtre*, ce qui est en effet la couleur la plus ordinaire du garou du commerce, en raison de ce que la couleur *brune* ou *rougeâtre* de l'écorce vivante, se ternit par la dessiccation et prend même, avec le temps et superficiellement, un aspect grisâtre. Un ancien échantillon que je conserve parce qu'il est accompagné des feuilles linéaires, caractéristiques du garou, présente en effet, à l'extérieur, l'aspect grisâtre, superficiel, que j'indique.

2° M. Guibourt ajoute : cette écorce présente *de distance en distance* de petites taches tuberculeuses. Ces mots *de distance en distance* indiquent bien que ces taches *sont assez espacées les unes des autres*, ce qui n'a pas lieu habituellement pour le *Daphne Gnidium ;* dans une écorce de moyenne largeur, les taches blanches sont très-rapprochées.

Réponse. — J'ai dit plus exactement : l'épiderme est uniformément marqué, de distance en distance, de petites taches blanches tuberculeuses. J'aurais encore mieux exprimé le caractère si j'avais écrit : l'*épiderme est assez régulièrement marqué, de distanee en distance*, etc. Mais l'expression *de distance en*

distance ne dit rien quant à la grandeur de cette distance; si bien queM. Oliver lui-même, en décrivant l'écorce de mézéréon, après avoir dit que les points d'attache des feuilles se rencontrent *de distance en distance*, se croit obligé d'ajouter : *mais beaucoup plus espacées que dans le sain-bois*. J'ajoute à mon tour que les cicatrices blanches, laissées par les feuilles, tout en étant assez régulièrement placées les unes par rapport aux autres, sont plus rapprochées vers l'extrémité supérieure du rameau et se distancent de plus en plus à mesure qu'on s'éloigne de cette extrémité, ce qui tient à l'allongement continu du jet. On ne peut donc pas dire, *d'une manière absolue*, que les taches sont très-rapprochées sur une espèce et plus distancées sur une autre.

3° « L'écorce décrite par M. Guibourt est *jaune paille* inté-
« rieurement, tandis que le *Daphne Gnidium* est *jaune verdâtre*,
« *assez fréquemment*; car il conserve cette couleur pendant un
« temps assez long, après sa récolte. En présence du vrai garou,
« il est impossible de ne pas observer cette couleur *verte* que
« M. Guibourt passe sous silence. Il ne pouvait en être autre-
« ment; car nous savons que ce caractère manque au *Daphne*
« *Mezereum*. »

(Antérieurement, M. Oliver avait donné pour caractère à l'écorce du mézéréon, d'être intérieurement d'un blanc jaunâtre.)

Réponse. — Je me demande comment l'auteur de la thèse, sachant que la teinte verdâtre se perd à l'aide du temps, peut conclure, du manque de cette couleur, que l'écorce décrite par moi était celle du mézéréon et non celle du garou. D'autant plus que la couleur *jaune paille* qui est bien la couleur habituelle de la face interne du garou, implique l'idée d'une légère teinte verdâtre, et que ce n'est pas là le *blanc jaunâtre* attribué par M. Oliver au mézéréon : remarquons enfin que cette écorce du commerce, toute décolorée qu'elle soit superficiellement, n'en fournit pas moins une teinture alcoolique d'un vert-brun très-foncé et une teinture éthérique d'un beau vert. Quelque différente que puisse être l'écorce de mézéréon, je doute qu'elle fournisse des produits bien différents.

4° « D'après M. Guibourt l'écorce du commerce arrive
« en morceaux longs de 32 à 65 centimètres et larges de

« 27 à 54 millimètres. Le plus souvent la longueur de l'écorce « de garou est supérieure à celle qui vient d'être citée et sa « largeur au contraire n'atteint jamais, ou presque jamais, le « dernier nombre ci-dessus. »

« Le *Daphne Mezereum* au contraire, se présente avec des « dimensions bien moindres en longueur, mais plus fortes en « largeur; d'après cela, *je crois pouvoir affirmer* que les nombres « cités par M. Guibourt se rapportent au mézéréon et non au « garou. »

Réponse. — J'admire la facilité de conviction de M. Oliver qui, s'appuyant sur la simple circonstance qu'on trouve des écorces de garou plus longues que 65 centimètres, en conclut que celles de 65 centimètres et au-dessous sont du mézéréon ; et pareillement, que des écorces ayant plus de 39 millimètres de large sont aussi du mézéréon. Tout ce que je puis affirmer, c'est que les écorces vendues à Paris et venant toutes de Nismes, ayant les longueurs indiquées et pouvant présenter une largeur exceptionnelle de 54 millimètres, sont bien véritablement des écorces de garou. Quant à cette dernière largeur qui paraît si peu croyable à M. Oliver, je me borne à remarquer que le *Prodromus* de de Candolle fixant la plus grande taille du mézéréon à 120 centimètres et celle du garou à 150 centimètres, il devient probable que les tiges de celui-ci pourront être plus fortes que celles de celui-là ; qu'il ne serait pas impossible qu'une principale tige de garou eût 15 millimètres de diamètre et que ce diamètre répond à une circonférence, soit à une écorce, de 57 millimètres.

NOTA. — On trouve à Paris, outre l'écorce de garou que j'ai décrite, une écorce disposée par petits paquets plats, ayant 7 centimètres de long sur 3 centimètres de large environ. Je ne pense pas que ce soit là l'écorce de mézéréon de M. Oliver. Sauf la petite dimension des paquets, je ne trouve aucune différence entre cette écorce et la première décrite.

Conclusion : l'écorce vendue à Paris sous le nom d'*Écorce de Garou* est bien celle du *Daphne Gnidium* L. et n'est pas celle du mézéréon.

Sur la trichine et la trichinose.

Par M. N. Nicklès, correspondant de la Société de pharmacie de Paris.

Dans le compte rendu de la réunion générale des Sociétés de pharmacie du Haut-Rhin et du Bas-Rhin, qui a eu lieu le 2 juin dernier à Strasbourg, nous trouvons la communication suivante faite par M. N. Nicklès, vice-président.

M. N. Nicklès soumet à la réunion, une série de préparations de trichines qu'il fait voir dans un microscope :

1° Trichines musculaires, isolées ;

2° Trichines encore logées dans une parcelle de chair musculaire, provenant d'un homme mort de trichinose, à Hedersleben ;

3° Trichines enkystées ;

4° Trichines adultes, telles qu'on les rencontre dans les intestins ;

5° Un utricule psorospermique.

Il accompagne sa démonstration des développements suivants :

La *trichine* appartient à la classe des *vers nématoïdes* ou filiformes ; cette série d'animaux inférieurs est très-nombreuse. On en rencontre partout : dans la mer, dans les rivières, dans la terre, dans les fleurs et les fruits, ainsi que dans les animaux de presque toutes les familles. M. Nicklès en a trouvé lui-même dans la terre, dans des lombrics, dans une chenille (*bombyx chrysorrhoea*) et dans une poire. L'attention publique ayant été éveillée sur ces êtres, principalement en Allemagne, on a observé dans les navets, des *filaires* auxquels on a voulu attribuer, à tort, la cause de l'épidémie trichinique. Ces parasites consistent en fils extrêmement minces, d'une longueur variable et doués d'une grande vitalité. Les plus grands sont le *strongle géant* et le *filaire de Médine*. Le premier se rencontre chez le loup, le chien, le bœuf, le cheval, dont il attaque les voies urinaires ; le second, déjà mentionné par Plutarque, connu également sous les noms de *dragonneau*, de *ver de Guinée*, est un parasite fort incommode pour l'homme. On ne le trouve qu'en

Arabie, dans l'Inde et dans l'Afrique centrale. Deux voyageurs célèbres, Gomer et Jean Bruce, en ont fait la douloureuse expérience.

La plupart des filaires sont confinés dans un milieu qui leur est propre, et ils ne peuvent changer d'habitation sans périr; la trichine fait partie de l'exception. Observée d'abord chez l'homme, on la trouva ensuite chez le porc, le blaireau, le chat, le rat, la souris, la taupe, la chauve-souris, plusieurs oiseaux de proie, etc. Il est possible, du reste, qu'on rencontre parfois le *trichina spiralis* avec d'autres espèces voisines, comme par exemple le *trichina affinis;* c'est une question encore indécise.

Le *trichina spiralis* a été découvert et décrit en 1835, par Richard Owen, naturaliste anglais. Hilton, anatomiste de la même nation, fut le premier à observer ce parasite sur un cadavre humain; c'étaient des trichines enkystées qui se présentèrent sous forme de points blancs. L'éveil fut donné, et depuis on n'a cessé de poursuivre l'étude de cet intéressant problème. On sait que ce fut également une nécropsie faite à l'hôpital civil de Strasbourg par le docteur Kœberlé, qui, il y a quelques années, attira l'attention des observateurs de notre Faculté de médecine; on connaît les travaux des docteurs Kestner, Dengler, etc. sur ce sujet.

La trichine musculaire, c'est l'animal dans toute la vigueur de la jeunesse, prêt à tout dévorer. Un homme atteint de ce parasite peut en loger plusieurs millions dans sa chair musculaire. Parmi les épidémies de trichinose observées en Allemagne, la plus terrible était celle de *Hedersleben*, près de Quedlinbourg (Prusse) : commune de 2,000 habitants; 300 malades et 80 morts ! La première observation positive de cette maladie a été faite, en 1860, à Dresde, par le docteur Zencker; elle était mortelle. Depuis plusieurs années, de nombreux naturalistes et médecins allemands en ont fait le sujet de leurs études et de leurs recherches. Celui qui a le plus contribué à la connaissance de la trichine comme élément pathologique, est, sans contredit, le professeur Virchow (1).

---

(1) Voir entre autre autres : *Die Lehre von den Trichinen, etc.*, *von*

Lorsque le parasite s'est assez repu, il s'enkyste dans une espèce de cocon, que l'on pourrait comparer aux chrysalides des insectes. Sous cette métamorphose l'animal continue son existence dans un état de vie latente, jusqu'à ce que le hasard lui procure l'occasion d'éclore dans les viscères d'un être approprié à sa nature. On connaît une observation positive qui prouve que des kystes de trichines ont conservé leur vitalité pendant treize ans et demi! Ainsi enkysté, le parasite n'offre plus aucun danger.

Lorsque ces kystes sont introduits dans un estomac approprié, ils *éclosent*, le filaire se développe, arrive à l'état adulte et devient mûr pour sa reproduction : ce sont les trichines intestinales. Leurs sexes sont séparés et la femelle est vivipare comme celle du strongle géant. Les jeunes trichines, d'une petitesse imperceptible, percent la membrane muqueuse, traversent les tissus pour aller se loger dans la chair musculaire, où elles exercent leurs ravages.

On n'a jamais rencontré de trichines dans la cervelle, le cœur, les poumons, le foie.

L'étude des trichines a conduit à l'examen micoscropique des tissus d'un grand nombre de mammifères; c'est ainsi qu'on a découvert dans la chair musculaire de la souris, du rat, du sanglier, de la poule, puis dans le cœur du mouton, du veau, du bœuf, du chevreuil, des utricules cylindriques contenant des corpuscules plus ou moins ronds, allongés ou réniformes, que l'on supposait avoir quelque affinité avec les trichines. Ces observations furent faites d'abord par Miescher, puis par Hesling, Siebold, Bischoff. On les nommait *utricules de Miescher.* Rainey les trouva dans la chair du porc et crut y voir les premiers germes des cysticerques de la ladrerie. On en a parlé dans ces derniers temps sous le nom de *corpuscules de Rainey*. Virchow les nomme *Psorospermien-Schlæuche* (utricules psorospermiques). C'est une production organique encore tout à fait entourée d'obscurité. Les physiologistes penchent généralement à la regarder comme étant de nature végétale plutôt qu'ani-

---

R. Virchow. Berlin, 1866 et *Étude sur les Trichines et sur les maladies qu'elles déterminent chez l'homme*, par H. Scoutetten, Metz, 1866.

male. Serait-ce peut-être une espèce de *mycelium* pouvant donner naissance à des végétations lichénoïdes à la surface de la peau? — Les utricules psorospermiques n'ont pas encore été rencontrés chez l'homme.

C'est principalement dans l'Allemagne du Nord, où les peuples ont l'habitude de manger la viande de porc crue ou peu cuite, qu'on a observé la trichinose sur une grande échelle. Pourtant il y a eu des cas à Tubingue, à Würtzbourg et à Heidelberg.

Dans beaucoup de villes d'Allemagne, l'autorité a institué des inspecteurs chargés de visiter les porcs abattus. Virchow recommande pour ces fonctions, spécialement les pharmaciens, comme étant les plus aptes à ces recherches qui exigent une certaine habileté, beaucoup de conscience, un esprit observateur minutieux et des connaissances en histoire naturelle.

L'Alsace (ainsi que le reste de la France) est restée jusqu'ici à l'abri de ce fléau, grâce à la bonne habitude que nous avons de faire cuire la viande de porc. Il faut espérer qu'il en sera toujours ainsi.

Étude théorique sur la fabrication de la soude par le procédé Leblanc,

Par M. Kolb.

Suite (1).

Colorations et fractionnement des sels de soude.

Après avoir étudié comment s'opère la transformation du sulfate de soude en carbonate, et de quelle manière ce dernier peut être isolé par l'eau sans altération sensible, il semble qu'il ne doive y avoir sur l'évaporation des lessives et la calcination du sel aucune recherche intéressante à faire. Cela serait vrai si le résultat final de l'opération était du carbonate pur; mais en pratique il n'en est pas ainsi : le carbonate de soude

(1) Voir *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 4e série, t. IV, p. 241.



est accompagné dans sa dissolution d'une foule de substances dont M. Kolb a successivement expliqué la présence, et dont il a examiné l'influence sur le produit final du travail. Ces substances sont : la soude caustique ; le sulfure, le chorure, le cyanure de sodium ; le sulfate et l'hyposulfite de soude ; le sulfure de fer ; la silice, l'alumine, etc. La lessive évaporée donne par une dessiccation convenable un sel granulé dont la richesse varie suivant la proportion des matières étrangères entre 82 et 88 degrés alcalimétriques.

Ce sel, parfaitement blanc quand la série des opérations a été bien menée, présente, en cas contraire, une coloration jaunâtre dont l'intensité peut quelquefois atteindre jusqu'au rouge vif.

On dit généralement que de semblables soudes sont *sulfurées ;* mais il serait plus exacte de les appeler *ferrugineuses.*

En examinant la composition des sels de soude commerciaux, il est facile de voir que deux seuls de leurs éléments peuvent être une cause de coloration : les sulfures alcalins et la présence du fer. Les cyanures n'ont donné à cet égard que des résultats négatifs. Le monosulfure de sodium chimiquement pur a fourni par dessiccation un sel parfaitement blanc. Il peut, il est vrai, jaunir à l'air, soit par suite d'une transformation partielle en polysulfure, soit à cause de la dissolution d'un peu de soufre à l'état naissant, dans le monosulfure non altéré ; mais cette coloration ne résiste pas à la chaleur et une élévation de température suffisante rend au sulfure sa blancheur primitive.

Il en est de même du sulfure de fer pris seul ; il conserve une blancheur parfaite dans les sels qui forment la soude commerciale, lorsqu'ils ne contiennent pas de sulfure de sodium. Il est donc bien établi par les expériences de M. Kolb que la coloration de la soude est due à la présence simultanée du sulfure de fer et du sulfure de sodium.

Le fer, comme on l'a vu précédemment, ne peut exister dans les lessives de soude qu'à l'état de sulfure ; M. Kolb a constaté que le sesquioxyde de fer anhydre ou hydraté est complétement insoluble dans des dissolutions faibles ou concentrées de carbonate ou d'hydrate de soude, soit à chaud, soit à froid. Il est même insoluble dans l'hydrate de soude en fusion.

Le fer métallique et le sulfure de fer bien purs sont également d'une insolubilité parfaite dans les dissolutions sodiques précédentes.

Si l'on fait intervenir le sulfure de sodium, le fer métallique y reste encore complétement inaltéré. Le sesquioxyde de fer est, au contraire, immédiatement attaqué; il se forme de la soude caustique et un sulfure double de fer et de sodium.

Le sulfure de fer, mis en présence du sulfure de sodium, donne immédiatement le signe d'une modification moléculaire bien tranchée. Il cesse d'être un précipité se déposant nettement et rapidement; la liqueur se colore en vert ou en jaune brun suivant sa concentration, et une partie du précipité y flotte dans un état de suspension qui peut durer quelquefois des semaines entières. C'est une espèce de gelée d'un vert noirâtre dont les molécules sont tellement gonflées qu'elles lui donnent souvent l'apparence d'une dissolution qui traverse les filtres les plus fins. Il suffit de quelques traces de ce corps pour colorer l'eau en vert.

M. Kolb a constaté que la concentration de la liqueur augmente notablement la proportion de sulfure ferrugineux dissous, car il suffit d'étendre d'eau une dissolution concentrée et limpide de ce corps, pour qu'elle en laisse immédiatement déposer une partie à l'état de précipité noir insoluble.

L'état de dissolution (apparente ou réelle) est bien plus prononcé à chaud qu'à froid; car des dissolutions chaudes, limpides et colorées en jaune brun se troublent par refroidissement à l'abri de l'air et laissent lentement déposer un précipité noir.

Le même phénomène de précipitation se produit aussi pour des dissolutions froides vertes ou brunes. Lors même qu'elles sont conservées à l'abri de l'air, elles se décolorent au bout d'un certain temps, et l'on trouve au fond du vase la matière précipitée.

Si, au lieu d'étendre les dissolutions, on évapore jusqu'à siccité un mélange de sulfure de sodium et de sulfure de fer, on obtient une masse noire à reflets rouges. Si celle-ci est disséminée dans des sels inertes (carbonate, hydrate, sulfate de soude), elle présente une teinte franchement jaune ou rouge et tellement intense,

qu'il suffit de 1 gramme environ de ce produit pour colorer en jaune bien tranché 100 grammes d'un sel de soude parfaitement blanc, et de 5 grammes environ pour communiquer à ce sel de soude une couleur rouge brique ou rouge pourpre intense. On peut suivre des yeux la marche de cette coloration pendant l'évaporation des lessives. Celles-ci, à mesure qu'elles se concentrent, passent du vert au jaune brun, puis au brun rouge. La masse accuse des nuances rouges de plus en plus vives à mesure que l'état pâteux succède à l'état liquide. L'action de l'air est complétement étrangère à ces phénomènes.

Un fait assez remarquable se produit quelquefois lorsque la dessiccation est poussée jusqu'à la fusion de la soude : le sel se décolore et reste à peu près blanc tant qu'on le soustrait à l'humidité, même en présence de l'air parfaitement sec; mais dès que le sel reprend un peu d'humidité, même dans une atmosphère d'hydrogène, il reprend en même temps sa coloration.

Je suppose donc que la dessiccation absolue détruit ou modifie ce sulfure double: toujours est-il que les sels de soude ferrugineux sortent parfois blancs du four à dessiccation et restent blancs tant qu'ils sont chauds; mais, en se refroidissant, l'humidité atmosphérique a prise sur eux et rétablit la teinte qu'ils présentaient à l'état pâteux.

Lorsque le sel coloré est longtemps exposé à l'air humide, il devient peu à peu vert sale, puis ocreux. Cela tient à ce que les sulfures se transforment à l'air en hyposulfite de soude et sulfate de fer. Ce dernier, décomposé par la soude caustique, donne de l'hydrate vert d'oxyde magnétique, puis enfin de l'hydrate de sesquioxyde de fer.

La présence des cyanures dans les sels de soude n'influence en aucune façon ces questions de coloration.

Toutes les soudes brutes contiennent du peroxyde de fer, que le lessivage transforme en sulfure. Si la cuite des pains et la lixiviation ont été menées d'une manière parfaite, le liquide ne contiendra pas de sulfure de sodium: le sulfure de fer, par suite de son insolubilité dans la soude caustique et dans le carbonate de soude, restera dans les marcs, et la lessive sera incolore.

Si, au contraire, la soude brute renferme déjà du sulfure de

sodium, ou si un lessivage mal dirigé en produit, le sulfure de fer passe à l'état de sulfure double, peu soluble, il est vrai, dans les lessives faibles qu'il colore en vert, mais beaucoup plus soluble dans les lessives concentrées auxquelles il donne une coloration jaune brun. Si l'on vient à les concentrer immédiatement à la sortie de l'appareil lixiviateur, la chaleur ne peut que favoriser la solubilité du sulfure double, et l'on obtiendra un sel coloré.

Il est bien plus rationnel de profiter de ce que cette solubilité apparente, ou suspension à l'état gélatineux, n'est que passagère, et d'écarter toutes les influences qui pourraient en prolonger la durée.

Il faudra, pour cela, recevoir les lessives dans des réservoirs vastes et profonds où l'on se gardera bien de les chauffer ou de les agiter; tandis que le dépôt se fera lentement, l'action de l'air sur la surface du liquide favorisera pour sa part l'oxydation des sulfures.

Le dépôt se fait beaucoup plus rapidement lorsque les lessives sont peu concentrées : il y a donc pour le manufacturier un équilibre à établir entre l'avantage d'avoir un dépôt rapide en affaiblissant les lessives, et l'inconvénient des frais supplémentaires de concentration qu'entraîne cette opération.

Ce n'est qu'après avoir facilité la précipitation complète par un séjour assez long dans plusieurs réservoirs successifs que l'on pourra évaporer par la chaleur sans crainte d'altérer la blancheur du produit.

Ce repos des lessives, pour être efficace, exige quelquefois la durée d'une semaine entière; aussi a-t-on songé à lui substituer des moyens de précipitation plus rapides, soit en aérant les lessives, soit en employant le nitrate de soude, le chlorure de chaux, un sel de plomb ou le sulfate de fer. Mais l'oxydation par le nitrate de soude semble préférable aux autres moyens.

On a supposé, dans ce qui précède, que les manufacturiers se contentaient de dessécher leur lessive de soude et d'obtenir un sel unique dont le titre variait suivant la proportion de sulfates, chlorures, etc., contenus dans cette lessive. Cette méthode est depuis quelques années complétement abandonnée, et l'on a

recours aujourd'hui à un fractionnement de produits que l'on obtient par la précipitation successive des sels à mesure que le liquide bouillant se trouve sursaturé de l'un ou de l'autre de ceux-ci.

Il semble, au premier abord, que ce fractionnement est fort simple à prévoir; que le carbonate de soude, vu la proportion élevée dans laquelle il figure, précipitera pur et seul, jusqu'a ce que le liquide saturé, soit de chlorure de sodium, soit de sulfate de soude, abandonne ceux-ci. Finalement, il devrait rester un liquide saturé à la fois de soude caustique, de carbonate, de sulfate de soude, de chlorure de sodium, et contenant les petites quantités de silicates, d'aluminates, de sulfures et cyanures que l'on rencontre toujours dans les lessives.

En réalité, deux causes s'opposent à ce que les choses se passent ainsi. La première est une question d'entraînement, probablement mécanique, mais qui peut être réduite à une importance médiocre, si l'on a soin de soumettre à un bon égouttage les produits fractionnées. C'est à cette cause d'entraînement que M. Kolb attribue la quantité de silicates et d'aluminates qui se trouve sensiblement constante dans chacun des échantillons successifs, ainsi que les faibles proportions de soude caustique qui accompagnent les sels recueillis dès le début de l'opération.

La seconde cause mérite une étude spéciale: elle tient à la présence simultanée de tant d'éléments, qui modifie d'une manière notable leur solubilité respective. M. Kolb montre par plusieurs exemples combien la succession réelle des précipitations diffère de celle à laquelle on se serait attendu.

En résumé, l'étude des mélanges de sels qui forment la soude commerciale a conduit M. Kolb aux conclusions suivantes :

Le sulfate de soude, en présence du carbonate de soude, du sel marin et de la soude caustique, tend à se précipiter le premier et d'autant plus rapidement que les lessives sont plus caustiques.

Le sel marin reste dans la liqueur jusque vers la fin de l'opération, où sa précipitation suit alors une marche ascendante jusqu'au moment où la soude caustique l'a complétement expulsé du liquide.

L'hydrate de soude s'accumule dans les lessives et en élimine successivement tous les autres sels précipités.

La précipitation du carbonate de soude, influencée d'abord par le sulfate de soude, suit une marche ascendante qui peut rester assez longtemps stationnaire, si le sulfate de soude est en très-faible proportion, et qui redescend rapidement lorsque le sel marin et la soude caustique agissent à leur tour sur lui.

Si donc les soudes ont été préparées avec des sulfates exempts de sel marin, les premiers sels recueillis seront les plus faibles en titre alcalimétrique : ils le seront d'autant plus que la lessive sera plus caustique et le degré alcalimétrique ira sans cesse en croissant.

Si, au contraire, une décomposition défectueuse du sel marin a laissé une notable proportion de celui-ci dans le sulfate, et par suite dans les lessives, les sels les plus élevés en titre seront obtenus les premiers, et il y aura décroissance jusqu'au moment où la soude caustique éliminant le sel marin relèvera finalement la richesse alcaline.

Si, enfin, la lessive est à la fois riche en sulfate et en chlorure, le titre alcalimétrique, d'abord très-faible, ira en s'élevant par l'élimination du sulfate de soude : il restera un instant stationnaire, puis s'abaissera sous l'influence du sel marin.

Si la lessive est très-caustique, le titre pourra se relever finalement lorsque l'hydrate de soude accumulé dans les derniers produits aura chassé le sel marin du liquide.

P.

SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Application du principe de la transparence des métaux.

Par M. Melsens.

La communication si intéressante, faite par M. Foucault dans la séance du 3 septembre, me porte à signaler à l'attention de

l'Académie une application du principe de la transparence de l'or et de l'argent.

Au commencement du mois de juillet dernier, j'ai été blessé à la suite de l'explosion d'un ballon contenant une solution d'iode dans l'acide sulfureux liquéfié ; un traitement énergique a fait cesser la vive inflammation des yeux qui en était résultée ; au bout de quelques jours, j'étais guéri ; mais j'étais sous l'influence d'une photophobie assez prononcée Je me suis alors servi des lunettes de mécaniciens de trains de chemin de fer, lunettes munies de verres noirs, dont j'ai encore affaibli la transparence par la superposition de verres verts.

J'ai fait ensuite usage de conserves munies de verres d'un bleu pâle, en couvrant leurs surfaces par une simple feuille d'or ou d'argent appliquée mécaniquement.

J'ai constaté que la lumière transmise dans ces conditions était d'une douceur toute particulière, surtout lorsqu'elle avait traversé l'or.

Les feuilles d'or du commerce présentent à la transparence deux teintes distinctes : l'or jaune laisse passer la lumière verte ; l'or vert du commerce (alliage d'or et d'argent) transmet une lumière bleue d'une nuance qui peut varier avec les quantités relatives des métaux qui constituent l'alliage.

Je pense que l'usage de lunettes dorées ou argentées pourra rendre service dans le cas de photophobie ; l'industrie saura réaliser facilement la fabrication de verres dorés et argentés ou recouverts d'un alliage de ces métaux.

Je n'ai fait qu'un emploi très-restreint de ces lunettes, et cependant, en lisant la communication de M. Foucault, j'ai été frappé de la coïncidence de mes impressions avec les siennes, en ce qui concerne la pureté des teintes et la netteté de la vision sans aucune fatigue. Plusieurs personnes qui ont essayé ces lunettes, à ma prière, ont pu constater comme moi, en dirigeant leurs regards vers des nuages éclairés par le soleil, que, malgré la teinte verte et l'affaiblissement relatif de la lumière transmise, les contours des nuages étaient très-nettement accusés, ainsi que les transformations qu'ils subissaient successivement.

Il m'a paru que la lumière transmise par la feuille d'or était

plus vive que celle qui traversait mes doubles verres colorés, et néanmoins qu'elle était plus agréable et moins fatigante.

Sur l'action du magnésium sur les sels métalliques en dissolution neutre.

Par M. A. Commaille.

Il y a quelque temps, j'assistais M. P. A. Favre dans quelques recherches ayant pour but de déterminer la quantité de chaleur produite quand on substitue un métal à un autre métal dans une dissolution *neutre;* en plongeant du *magnésium* dans une solution de sulfate de cuivre, nous vîmes que non-seulement il y avait substitution du magnésium au cuivre, mais encore dégagement d'un gaz qui venait compliquer la réaction. Je m'occupais à rechercher à quoi était dû ce phénomène insolite, lorsque parut dans le *Journal de pharmacie* le travail de M. Roussin, où ce chimiste traite précisément de l'action du magnésium sur les solutions métalliques. Mais comme nous nous étions placés à des points de vue différents, je crois devoir poursuivre une étude qui vint, du reste, confirmer entièrement les faits avancés par M. Roussin.

Le magnésium ne précipite pas tous les métaux; ainsi il ne déplace pas l'aluminium, l'yttrium, par exemple. Mais lorsque la précipitation a lieu, elle est constamment accompagnée d'un dégagement d'hydrogène, et quand la dissolution est neutre, une partie au moins du métal précipité reste à l'état d'oxyde ou bien libre. Souvent aussi une certaine quantité de magnésie libre se dépose.

1° Avec la dissolution de *sulfate de protoxyde de fer,* il se produit un dépôt de protoxyde de fer hydraté blanc, devenant ocracé à l'air :

$$FeO, SO^3 + Mg + HO = FeO + MgO, SO^3 + H.$$

Quand la solution de fer est légèrement acide, il se dépose d'abord du fer métallique qui ne tarde pas à disparaître.

2° Avec la dissolution de *sesquichlorure de chrome mélangée de protochlorure,* il se forme un dépôt de sesquioxyde de chrome

vert à 5 équivalents d'eau mêlé d'un autre produit grisâtre, qui est également un sesquioxyde, mais à 7 équivalents d'eau. La liqueur se décolore complétement.

3° Avec une dissolution de *protosulfate de manganèse*, on obtient, comme avec les sels ferreux, un dégagement d'hydrogène et un dépôt blanc d'hydrate manganeux.

4° Avec le *sulfate de cobalt*, la réaction est à peine sensible; après plusieurs jours le magnésium est recouvert d'une croûte d'un vert sombre, qui a l'apparence de l'hydrate d'oxyde intermédiaire Co^3O^4.

5° Avec le *sulfate de nickel*, la réaction est aussi lente qu'avec le cobalt, et le magnésium se recouvre d'un précipité du plus beau vert de protoxyde de nickel hydraté.

6° Aussitôt qu'on plonge du magnésium dans une dissolution jaune d'*oxalate d'uranium*, il se produit un dépôt d'une belle couleur d'or qui est l'hydrate U^2O^3, HO. Comme avec les métaux précédemment étudiés, il y a eu substitution de MgO à l'oxyde d'*uranyle* $(U^2O^2)O$.

7° Avec le *sulfate de zinc*, la réaction est très-vive, et il se précipite du zinc métallique, mêlé d'hydrate de zinc, soluble dans la potasse, et d'un sous-sulfate du même métal.

8° En employant le *chlorure de cadmium*, la réaction est aussi très-énergique, et le dépôt est formé d'un mélange d'oxychlorure de magnésium et de cadmium.

9° Les sels de *bismuth*, étant tous acides quand ils sont solubles, produisent au contact du magnésium un précipité de bismuth métallique pur de tout mélange.

10° Avec le *protochlorure d'étain*, préalablement fondu et en dissolution filtrée pour séparer le composé $SnO, SnCl$, on obtient de l'éponge d'étain et de l'acide stannique :

$$(SnCl^n) + Mg^n + 2HO = (MgCl)^n + SnO^2 + Sn^{n-1} + 2H.$$

11° Avec la dissolution bien neutre de *chlorure de plomb*, le dégagement de gaz est très-vif; le dépôt est constitué par du plomb mélangé d'oxychlorure.

12° Le *sulfate de cuivre*, préalablement desséché, puis redissous dans l'eau, donne avec le magnésium du cuivre métallique,

de l'hydrate de protoxyde jaune et un sous-sel vert, le vert de Smith, qui a pour formule $(CuO)^2, SO^3$. On a :

$$6(CuO, SO^3) + 5Mg + 3HO = 5(MgO, SO^3) + 3CuO, SO^3 + Cu^2O + Cu + H.$$

13° En remplaçant le sulfate par le *bichlorure de cuivre*, il se forme d'abord du protochlorure Cu^2Cl, puis un précipité vert, écailleux, que l'analyse fait reconnaître pour du vert de Brunswick $(CuCl), CuO$. Il ne se dépose pas de cuivre métallique.

$$6(CuCl) + 4Mg + 3HO = 4MgCl + (CuCl, 3CuO) + Cu^2Cl + 3H.$$

Si on filtre la liqueur après cette première phase de la réaction, et qu'on ajoute une nouvelle quantité de magnésium, il se précipite alors du protoxyde de cuivre et de la magnésie hydratée, en outre du vert de Smith :

$$6(CuCl) + 6Mg + 5HO = 5MgCl + (CuCl, 3CuO) + Cu^2O + MgO + H.$$

14° En plongeant une lame de magnésium dans une solution d'*acétate cuivrique cristallisé*, on obtient de suite de l'hydrogène, du cuivre et de l'hydrate jaune, puis subséquemment un sous-acétate vert clair.

15° La solution de *bichlorure de mercure* donne lieu à une vive réaction, avec production de calomel et de bioxyde de mercure rouge brun :

$$3HgCl + 2Mg + HO = 2MgCl + Hg^2Cl + HgO + H.$$

16° Avec le *bichlorure de platine*, on obtient du noir de platine et non le composé $PtO, PtCl$ qui est noir également :

$$PtCl^2 + 3Mg + HO = 2MgCl + MgO + Pt + H.$$

17° Avec le *chlorure d'or* on obtient de l'or métallique.

Maintenant, comment se fait-il qu'il n'y ait pas simplement substitution du magnésium au métal dissous, sans décomposition de l'eau, ainsi que cela a lieu quand on plonge une lame de fer dans une solution de sulfate de cuivre?

$$CuO, SO^3 + Fe = FeO, SO^3 + Cu.$$

Cette différence d'action est sans doute due à la grande puissance électro-motrice du magnésium. M. Bultinck d'abord (*Comptes rendus*, séance du 9 octobre 1865), M. Roussin ensuite

(*Journal de pharmacie*), ont démontré que ce métal, employé comme élément de pile, décomposait l'eau mieux qu'aucun autre métal.

La première réaction donne lieu au dépôt d'une mince couche de métal sur le magnésium. Puis le couple ainsi formé devient immédiatement apte à décomposer l'eau; l'oxygène naissant oxyde une partie du magnésium, et les deux effets deviennent concomitants : réduction du métal et décomposition de l'eau.

Ces recherches ont été faites dans le laboratoire de M. Favre et sur son invitation.

Sur un nouveau générateur électrique ou électrophore continu.

Par M. Bertsch.

Malgré la théorie qu'en a donnée son auteur, la machine électrique de M. Holtz ne me paraissant qu'une solution compliquée du problème que je me suis proposé de résoudre, j'ai surtout cherché, dans la construction de ce nouvel appareil, à ne laisser subsister aucun doute sur l'action de chacun de ses organes, afin qu'on ne puisse se méprendre sur l'origine de ses effets. Aussi, malgré quelques analogies dans la forme, verra-t-on que ce générateur est bien différent de celui dont je viens de parler.

Il se compose, non de deux disques de substance isolante, mais d'un seul, en sorte qu'on ne pourra invoquer le rôle d'une lame d'air interposé dans la production des phénomènes.

Ce disque, formé d'une feuille mince de matière isolante, est monté sur un arbre de même nature et peut, au moyen d'une manivelle ou d'une pédale, tourner avec une vitesse de dix à quinze tours par seconde.

Deux collecteurs à pointes métalliques, sans communication entre eux, placés perpendiculairement au plan du plateau et aux extrémités opposées de son diamètre, servent d'origine à la manifestation du double courant engendré. Chacun de ces collecteurs est muni d'une branche de compas servant d'électrode, terminée chacune par une boule et pouvant s'écarter

l'une de l'autre à angle droit, ou se rapprocher jusqu'au contact. Un conducteur à large surface est relié à l'un de ces organes pour augmenter la tension.

En arrière du plateau et parallèlement à son plan, peuvent être placés à volonté un ou plusieurs secteurs ou lames minces de matière isolante, sans contact avec ce dernier, mais à petite distance. Ces secteurs mobiles peuvent agir seuls ou superposés les uns aux autres : ce sont des proportions de disque d'une ouverture de 60 degrés environ et de forme triangulaire. Ils servent d'éléments inducteurs.

Pour armer la machine, il suffit de frictionner légèrement l'un de ces secteurs avec la main, qui en électrise les surfaces, et de le placer dans la position indiquée ; la roue mise en mouvement, une série d'étincelles jaillit sans interruption entre les deux électrodes. Que l'on interrompe ou non le mouvement de la roue, l'appareil reste chargé comme l'électrophore ordinaire. Dans une atmosphère sèche, le flux d'électricité peut durer sans perte bien sensible pendant plusieurs heures, et tout porte à croire que, théoriquement, il en serait ainsi indéfiniment si l'air isolait d'une manière absolue.

Si derrière le premier on ajoute un second secteur également électrisé par le frottement, la quantité d'électricité induite devient sensiblement double, sans néanmoins que la tension augmente, par la raison que la surface du conducteur reste la même. Un troisième, un quatrième secteur, superposés aux premiers, sont autant de nouveaux éléments inducteurs venant encore augmenter la quantité, qui n'est limitée que par la distance des surfaces électrisées, le diamètre, la vitesse de la roue et la rapidité avec laquelle peut incessamment se reconstituer l'équilibre par les électrodes.

Avec un disque de 50 centimètres, en caoutchouc durci, un mouvement de dix tours par seconde et deux secteurs, on peut obtenir presque sans interruption (cinq à dix par seconde) des étincelles de 10 à 15 centimètres, ayant une tension suffisante pour percer une glace d'une épaisseur de 1 centimètre, pour éclairer d'une manière continue plus de 1 mètre de tube à gaz raréfié, et pour mettre à distance le feu aux matières combustibles.

Ce plateau peut charger en trente ou quarante secondes une batterie de 2 mètres de surface intérieure, qui volatilise une feuille d'or et brûle 1 mètre du fil de fer employé en télégraphie pour les paratonnerres.

En résumé, par la simplicité de sa construction, cet appareil me semble réaliser d'une manière pratique l'idée de l'électrophore continu, source commode et permanente d'électricité. Par les effets relativement considérables qu'il donne et les questions encore douteuses sur l'induction électrostatique qu'il peut aider à résoudre, il me semble devoir présenter de l'intérêt.

Expériences sur les propriétés toxiques du Boundou, *poison d'épreuve des Gabonais.*

Par MM. G. Pécholier et C. Saintpierre.

Le Boundou (*Icaja* ou *M' Boundou*) est un arbuste de la famille des Apocynées, qui partage avec d'autres plantes de cette famille (*Inée*, *Nerium oleander*) la propriété d'être un poison violent. Il sert au Gabon à préparer la liqueur d'épreuve dans les duels judiciaires. (*Voir* la thèse de M. Touchard; Montpellier, 1864.)

Nous avons été assez heureux pour nous procurer quelques racines de cet arbuste, grâce à l'obligeance de M. le Dr Falot, médecin distingué de la marine impériale. La petite quantité de produit que nous avons eu à notre disposition ne nous a pas permis d'entreprendre la recherche du principe actif; mais nous avons essayé avec les extraits aqueux ou alcooliques de déterminer l'action toxique de ce végétal. Divers animaux (lapins, chiens, grenouilles) ont reçu du poison dans des expériences dont nous avons l'honneur de présenter à l'Académie les conclusions :

1° Le Boundou contient un principe toxique, soluble à la fois dans l'eau et dans l'alcool.

2° Ce poison a un mode d'action analogue à celui de la noix vomique, c'est-à-dire qu'il porte son effet principalement sur le système nerveux sensitif.

3° Administré soit par l'estomac, soit par la méthode endermique, il produit d'abord une augmentation du nombre des inspirations et des pulsations cardiaques, ensuite une diminution considérable de ces mouvements.

4° Ce poison amène en même temps une exagération de la sensibilité, puis des convulsions tétaniques; enfin l'insensibilité, la paralysie et la mort.

5° Il n'agit que secondairement sur le système nerveux moteur; il n'agit pas sur la contractilité du système musculaire. Ce n'est pas un poison du cœur; cet organe, au contraire, continue de battre assez longtemps après la mort.

6° Dans plusieurs expériences où nous avions obtenu des symptômes très-graves et une mort apparente prompte, nous avons vu pourtant l'animal revenir avec lenteur, mais définitivement, à la vie. Si, comme il est permis de le penser, l'action sur l'homme est identique, on comprend (d'après l'observation précédente) comment le Boundou a été choisi par les Gabonais pour poison d'épreuve. Dans le jugement de Dieu, les champions, atteints subitement de symptômes graves, mais revenant peu à peu à la santé, semblaient rappelés à la vie par la Divinité jalouse de démontrer leur innocence.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur la séparation des sels de strychnine à l'aide de l'acide phénique; par M. Paul BERT.

Lorsqu'on agite une dissolution étendue de chlorhydrate de strychnine ($0^{gr},02$ pour 100 d'eau, par exemple) avec quelques gouttes d'acide phénique, la liqueur prend l'apparence d'une émulsion. Elle est alors devenue très-peu active lorsqu'on l'administre par la méthode hypodermique. Mais cette innocuité relative est due à un simple ralentissement de l'absorption, et non à une destruction de la strychnine par l'acide phénique. Car, en enlevant celui-ci à l'aide de l'éther, on retrouve une solution limpide aussi toxique qu'auparavant.

Si on filtre avec soin l'émulsion, la liqueur filtrée et traitée par l'éther n'a plus aucune propriété toxique; au contraire, la partie restée sur le filtre, étant délayée dans l'eau et débarrassée par l'éther de l'acide phénique qu'elle contient, reproduit la strychnine primitivement employée.

Le simple emploi de l'acide phénique a donc pour résultat de mettre en suspension le sel de strychnine et d'en faciliter singulièrement la séparation. M. Bert n'a pas expérimenté sur l'extrait de noix vomique, mais ce qu'il a vu pour le curare le porte à penser que la séparation aurait lieu de la même façon, et qu'ainsi, peut-être, ce procédé pourrait avoir quelque application industrielle.

L'auteur s'est assuré que la strychnine peut être tout aussi facilement extraite par ce moyen de matières animales putréfiées, ce qui ne sera peut-être pas sans utilité pour les expertises de médecine légale. (*Gazette médicale.*)

Huile de foie de morue ferrugineuse; par M. Ricker.

Pour obtenir ce médicament, on commence par préparer un savon d'huile de foie de morue avec 100 grammes de cette huile et 70 grammes de soude caustique liquide à 1,33 de densité; on rassemble le savon en ajoutant 100 grammes d'une solution de sel marin à 25 pour 100. On jette le savon sur une toile et on exprime. 60 grammes de ce savon dissous dans 500 grammes d'eau distillée sont précipités par une solution de 15 grammes de sulfate de fer dans 100 grammes d'eau. Le savon ferrugineux insoluble qui se forme est lavé sur une toile et exprimé. On dissout 30 grammes de ce savon dans 500 grammes d'huile de foie de morue et on filtre. Le produit est une huile ferrugineuse brune dont 30 grammes contiennent 62 milligrammes de fer. (*Union pharm.*)

Pilules de phosphore.

Phosphore.	1 gramme.
Suif.	100 grammes.

On introduit le suif dans un ballon de grandeur double de celui du volume des matières; on ajoute le phosphore et on chauffe au bain-marie. Quand le tout est liquide, on coule dans un mortier et on agite jusqu'à parfait refroidissement. La masse est ensuite roulée dans de la poudre de savon, et les pilules sont recouvertes de gélatine.

Chaque pilule de 20 centigrammes contient 20 milligrammes de phosphore environ; l'excipient diminuant un peu la proportion de ce dernier. La conservation de ces pilules ne laisse rien à désirer. (*Pharmaceutical journal.*)

T. G.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,
du 5 décembre 1866.

Présidence de M. Tassart.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu, mis aux voix et adopté.

M. le secrétaire général donne lecture de la correspondance.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Deux lettres de remercîments de MM. Margraff et Bjorklund, récemment admis comme membres correspondants étrangers.

2° Une lettre de M. Lefranc, pharmacien aide-major de 2e classe à Paris, demandant, sous le patronage de MM. Poggiale et Schaeuffèle, à être admis comme membre résidant. M. le président nomme une commission composée de MM. Boudet, Roussin et Vuaflart, pour examiner les titres de ce candidat et en faire un rapport à la Société.

3° Une note de M. Stanislas Martin, qui présente un très-bel

échantillon d'un minerai de cuivre provenant des environs de Minas (Paraguay). Cet échantillon paraît très-riche et sera analysé ultérieurement.

4° Une lettre de M. Andouard, pharmacien, professeur adjoint à l'École de médecine et de pharmacie de Nantes. M. Andouard annonce que la Société de Pharmacie de Nantes a décidé de publier un bulletin semestriel de ses séances et de ses travaux, et qu'avant peu, ce bulletin deviendra trimestriel. Il envoie le premier exemplaire à la Société de Paris, et exprime le désir de recevoir en échange le bulletin des travaux de cette Société.

5° Une lettre de M. Roche, pharmacien à Rochefort, qui, au nom des pharmaciens de cette ville, demande conseil à la Société sur la conduite qu'il y aurait à tenir pour empêcher la vente du sulfate de quinine faite par des épiciers ou herboristes au consommateur, depuis le flacon cacheté de 30 gr., jusqu'au poids médicinal de 1 gramme. M. le Président, pour examiner cette question, nomme une commission composée de MM. Guibourt et Boudet.

6° Une lettre circulaire dans laquelle la Société pharmaceutique de la Vienne fait appel à tous les pharmaciens pour soutenir solidairement et contrairement à une récente décision du tribunal de Poitiers, que le quinquina tout en étant une substance simple, ne saurait être vendu légalement que par le pharmacien.

La correspondance imprimée comprend : 1° Discours de rentrée prononcé par M. Hétet à l'Ecole navale de médecine et de pharmacie de Brest ; 2° Bulletin de la Société de pharmacie de Nantes ; 3° Discours de M. Calloud, pour sa réception à l'Académie de Savoie ; 4° Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de Bordeaux ; 5° *American Journal of pharmacy* ; 6° Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de Bruxelles ; 7° Journal de chimie médicale ; 8° *Pharmaceutical Journal* ; 9° Revue d'hydrologie médicale publiée à Strasbourg ; 10° Revue pharmaceutique publiée à Madrid ; 11° Journal de pharmacie et de chimie ; 12° cinq exemplaires d'une thèse soutenue par M. Cloès pour obtenir le titre de pharmacien. Cette thèse a pour titre : *Observations et expériences sur*

l'oxydation des matières grasses d'origine végétale; 13° Rapport général sur les travaux de la commission des logements insalubres du département de la Seine. M. le secrétaire général fait remarquer à ce sujet que la Société de pharmacie de Paris a toujours été largement représentée dans cette commission, dont M. Robinet vient d'être nommé président; 14° une brochure présentant quelques observations sur une nouvelle espèce du *** Barbeti, par M. ***

M. Robinet donne communication d'une lettre de M. Mahier fils qui annonce la mort de son père, pharmacien à Château-Gontier, membre du conseil d'hygiène de cette ville, et membre correspondant de la Société de pharmacie de Paris.

M. Vée annonce également la mort de M. Chapoteau, pharmacien à Decize (Nièvre), membre correspondant de la Société.

M. Schaeuffèle, au nom de M. Girardin, offre à la Société une brochure ayant pour titre : Rapport général à M. le maire de la ville de Lille, par une commission chargée d'examiner la viande des porcs atteints de ladrerie et de trichinose.

M. Poggiale présente à la Société, au nom de M. Lefranc, pharmacien aide-major de 2° classe, une brochure ayant pour titre : Étude botanique, chimique et toxicologique sur l'*Atractylis gummifera* (*El Heddad* des Arabes).

Renvoyé à une commission composée de MM. Boudet, Roussin et Vuaflart.

M. Roussin offre en son nom et en celui de M. Tardieu, professeur de médecine légale de la faculté de médecine de Paris un fort volume ayant pour titre : *Étude médico-légale et clinique sur l'Empoisonnement.*

M. le président adresse des remercîments aux deux auteurs de cet ouvrage.

La Société procède au renouvellement annuel de son bureau : M. Bussy est nommé à l'unanimité vice-président pour l'année 1867; M. Adrian est nommé secrétaire annuel pour la même année; M. Buignet est maintenu pour 6 ans dans ses fonctions de secrétaire général; M. Desnoix est maintenu de même dans ses fonctions de trésorier pour 3 ans.

La Société procède par voie de scrutin à la nomination de ses trois délégués pour le congrès national de 1867. M. Robinet

fait connaître les noms des trois candidats proposés par le comité d'organisation : ce sont MM. Boullay, Bussy et Guibourt. Tous trois sont nommés à une très-grande majorité.

Le même comité d'organisation propose comme délégués pour le congrès international MM. Dumas, Bussy et Guibourt, qui sont nommés tous trois à la presque unanimité.

M. le président désigne MM. Duroziez et Mayet comme commissaires pour examiner les comptes de M. le trésorier.

M. Lefort donne lecture de la seconde partie de son travail intitulé : Mémoire sur les graines des nerpruns tinctoriaux au point de vue chimique et industriel.

L'auteur de ce mémoire signale d'abord les diverses réactions qui font passer la rhamnégine à l'état de rhamnine, et il conclut de ses nombreuses expériences que c'est par un nouvel arrangement moléculaire et non par dédoublement que la rhamnégine passe à l'état de rhamnine.

M. Lefort a pu ensuite constater que dans la teinture à la graine de Perse, ce n'est pas la rhamnine qui se fixe sur les tissus, mais la rhamnégine dont la teinte se trouve exaltée par l'alun que l'on ajoute au bain, d'après l'avis de M. Persoz.

Enfin M. Lefort signale à l'attention des industriels tout le parti qu'ils peuvent tirer de l'emploi de la rhamnine, substance qui a été jusqu'à ce jour considérée comme inutile.

M. Roussin expose verbalement les principaux faits d'un Mémoire qu'il a présenté récemment à l'Académie de médecine. Ce mémoire se rapporte aux fonctions de la peau dans l'absorption ou la non absorption des médicaments suivant l'état de ces médicaments et les circonstances particulières dans lesquelles se trouve le malade ou l'expérimentateur.

La Société se forme en comité secret. La séance est levée à cinq heures moins un quart.

Notice nécrologique sur M. Fremy.

La pharmacie française vient de perdre un de ses vénérables représentants dans la personne de M. Edme-François Fremy, mort à Versailles le 10 novembre dernier, à l'âge de 93 ans, en

pleine possession de son esprit et de son intelligence. Peu d'hommes ont mieux compris les devoirs de notre profession, et jusqu'à sa dernière heure, notre savant confrère a porté le plus vif intérêt à ses progrès, à son avenir et au maintien de sa dignité.

Né à Auxerre le 20 septembre 1774, il fit ses études au collége de cette ville, dirigé par les bénédictins. Son père, qui exerçait la pharmacie et qui le destinait à lui succéder, lui en faisait étudier les éléments sous ses auspices lorsque éclata la révolution. En 1792, le jeune Fremy s'enrôla volontairement pour sauver la vie de son père, menacé d'incivisme, et partit pour l'armée avec tous ses condisciples; mais bientôt, par la protection du conventionnel Maure, qui était d'Auxerre et qui connaissait sa famille, il fut attaché aux hôpitaux en qualité de pharmacien. Rentré dans ses foyers en 1797, après le licenciement de l'armée de Hollande, il vint à Paris où il retrouva Courtois, qui avait été un des élèves de son père. Courtois, qui devait plus tard attacher son nom à la belle découverte de l'iode, qui figure parmi les agents les plus énergiques de la thérapeutique, et qui a donné lieu à de si beaux travaux, était alors préparateur du cours de chimie que Fourcroy faisait à l'Ecole polytechnique et dont M. Thenard était le répétiteur. Courtois proposa à son ami de partager ses travaux, et pendant deux ans M. Fremy resta dans ce laboratoire, assistant aux leçons du maître et s'exerçant aux manipulations les plus délicates de la chimie. C'est de cette époque que date entre Thenard, Courtois et M. Fremy, une amitié qui ne s'est jamais démentie.

Une circonstance qui n'a peut-être pas été sans influence sur la carrière de M. Fremy vint alors à se révéler. Armand Séguin qui, avant la révolution, s'était livré à l'étude de la chimie et des sciences naturelles, et qui avait été le collaborateur de Lavoisier dans quelques-uns de ses mémoires, s'était jeté, en 1793, dans la fourniture des armées de la République et y avait acquis, en peu de temps, une fortune considérable. Un procédé de tannage, qu'il avait préconisé, fit mettre alors à sa disposition, par le Comité de salut public, l'île de Sèvres et plusieurs autres immeubles appartenant à l'Etat pour y établir des tanneries propres à fournir les cuirs nécessaires à la confection des

souliers, des havre-sacs et des selles de l'armée. Lié depuis longtemps avec Fourcroy et Berthollet qui avaient fait plusieurs rapports sur ses procédés de tannage, Séguin eut la pensée qu'il pourrait peut-être un jour aller s'asseoir à côté d'eux à la première classe de l'Institut. Mais pour atteindre ce but, il était indispensable qu'il fît des travaux qui fixassent sur lui l'attention et les suffrages de l'Académie des sciences, dans le cas où une place viendrait à vaquer. Il créa donc à Jouy, dont il avait acquis depuis peu le magnifique château, un grand laboratoire pourvu des appareils et des instruments les plus perfectionnés, et y attira plusieurs jeunes chimistes qui donnaient de grandes espérances. Courtois et M. Frémy y furent admis sur la recommandation de Fourcroy et de Thenard. Les deux amis passèrent quatre années dans ce laboratoire, se livrant à tous les essais et à toutes les recherches qui leur étaient inspirés par Séguin ou que leur suggérait leur propre intelligence, s'appliquant surtout à élucider quelques questions scientifiques restées obscures, ou à reprendre celles qui pouvaient plus directement intéresser l'industrie. C'est dans ce laboratoire que, travaillant sur l'opium, Courtois découvrit un corps cristallisé doué de propriétés alcalines et se combinant avec les acides, mais dont il ne détermina pas immédiatement la nature, craignant que l'ammoniaque qu'il avait employée pour l'obtenir ne fût pas étrangère aux propriétés qu'il révélait. Le mémoire, contenant toutes les expériences de Courtois, fut lu par Séguin à la première classe de l'Institut le 24 décembre 1804 et imprimé plus tard sous son nom dans les *Annales de chimie*. Lorsque, en 1816, Sertuerner, moins timide, fit voir que la substance cristalline découverte par Courtois était un véritable alcali végétal et lui donna le nom de *morphine*, M. Vauquelin crut devoir réclamer pour Séguin la priorité de cette découverte.

Après trois années passées dans ce laboratoire, M. Fremy fut autorisé par Séguin à faire un cours de chimie à ses collaborateurs plus jeunes et moins instruits que lui ; c'est là qu'il se forma à cette élocution facile et choisie qui est restée dans le souvenir de ses auditeurs et dont il avait trouvé le modèle dans les brillantes leçons de Fourcroy. Plusieurs médecins de Versailles, qui faisaient de fréquentes visites au château de Jouy,

où Séguin recevait avec le luxe et l'hospitalité princière qu'autorisait sa grande fortune, demandèrent la permission d'assister à ce cours et le suivirent pendant assez longtemps avec assiduité. Ne sachant comment remercier leur jeune professeur de son obligeance et de son désintéressement, car ce cours était purement gratuit, ils l'engagèrent à acheter une officine à Versailles, en lui promettant leur appui. Sans fortune, M. Fremy hésitait, quand Thenard prêta à son ami, sur ses premières économies, la somme nécessaire à l'acquisition de cette pharmacie, qui devint, en peu d'années, la première de la ville. L'activité de M. Fremy lui permit, dans les premiers temps de son séjour à Versailles, de concilier les devoirs de sa profession avec des travaux scientifiques dont les résultats ont été insérés dans différents recueils. La société de pharmacie de Paris, dont il a été plus tard le président, ayant mis au concours, en 1808, *le moyen de préparer l'acétate de potasse de manière à l'obtenir blanc et saturé sans employer le vinaigre radical*, M. Fremy remporta le prix, qui lui fut décerné en 1809. Notre confrère démontra dans son travail que, pour obtenir la terre foliée parfaitement blanche et pure, il faut avoir la précaution de verser peu à peu la potasse dans l'acide acétique de façon à maintenir la liqueur constamment acide. On évite ainsi la formation des matières colorantes qui se produiraient infailliblement par le contact d'un excès d'alcali sur les matières étrangères que renferme l'acide.

Lorsque, en 1811, Napoléon voulut que les élèves de Saint-Cyr ne fussent plus désormais étrangers à la chimie, la réputation que M. Fremy avait laissée à Jouy le désignait naturellement pour faire le cours qui venait d'être institué à cette école militaire. L'enseignement clair et méthodique du professeur, sa parole vibrante, les nombreuses expériences dont il appuyait ses démonstrations avaient un grand attrait pour les élèves, et il n'est pas rare de rencontrer encore aujourd'hui des généraux et des officiers supérieurs de l'armée, qui étaient alors à l'Ecole, se rappeler avec bonheur ces intéressantes leçons.

Outre les leçons que M. Fremy faisait à Saint-Cyr il avait établi, dans le laboratoire attenant à sa pharmacie, un cours de chimie expérimentale auquel assistaient ses élèves et quelques

personnes de la ville. C'est à cet enseignement intime que se sont formés quelques chimistes distingués; je citerai particulièrement Desfosses qui, en quittant son maître, est devenu préparateur du cours de M. Thenard au collége de France, puis professeur de chimie à Besançon, et auquel on n'a peut-être pas rendu toute la justice qu'il méritait. C'est à Desfosses qu'on doit la découverte de la *solanine*, et surtout la production du cyanogène en faisant arriver l'azote de l'air sur un mélange de potasse et de charbon; expérience que l'on peut à bon droit regarder comme une des belles synthèses de la chimie moderne.

Ce fut aussi M. Fremy qui donna les premières leçons de chimie à son fils, l'encouragea dans son goût pour cette belle science et qui le recommanda plus tard à MM. Thenard, Gay-Lussac, Chevreul et Pelouze qui, avec une bienveillance toute paternelle l'ont guidé dans une carrière qu'il devait parcourir avec succès. M. Fremy voulut aussi présenter son fils à son ami Courtois, c'était en 1835. Cet excellent homme qu'ils trouvèrent dans son laboratoire les accueillit avec cordialité et fortifia le jeune Fremy dans la résolution qu'il venait de prendre, en lui souhaitant que le sort lui épargnât les dégoûts et les injustices qui avaient abreuvé sa carrière.

Les services que rendait journellement M. Fremy, soit en éclairant la justice par des expertises médico-légales, soit en résolvant des questions d'hygiène qui pouvaient intéresser la ville de Versailles devaient tôt ou tard fixer sur lui l'attention de ses concitoyens. Outre le jury médical dont il faisait partie, il fut bientôt élu membre de la Société d'agriculture de Seine-et-Oise dont il devint le secrétaire perpétuel en 1819, fonctions qu'il a exercées jusque dans ces dernières années. C'est en parcourant les comptes rendus de cette compagnie qu'on peut se faire une juste idée de la facilité de travail et des connaissances variées de notre excellent confrère, et il n'est douteux pour personne que les conseils qu'il a donnés, les expériences qu'il a suggérées et les méthodes nouvelles qu'il a mises en crédit, ont exercé une salutaire influence sur les progrès de l'agriculture dans ce beau département.

Nommé membre du conseil municipal en 1830, il ne tarda

pas à en devenir le secrétaire. Parmi les nombreux rapports qu'il a faits dans cette assemblée, il faut distinguer ceux qui avaient pour objet le régime des eaux distribuées à Versailles et la création des halles Notre-Dame. Ces rapports, qui sont écrits avec une précision et une clarté remarquables, sont de véritables modèles en ce genre, et témoignent hautement de l'aptitude qu'avait M. Fremy à s'assimiler tous les sujets.

Dans les diverses fonctions qu'il a eu à remplir soit comme administrateur du bureau de bienfaisance et du mont-de-piété, soit comme président du conseil de salubrité, soit enfin comme exerçant une surveillance directe sur l'hôpital civil et sur l'*asile de la Providence* qu'il avait contribué à fonder, M. Fremy a montré partout ce même esprit d'ordre et ce bon sens pratique qui étaient un des côtés saillants de son caractère.

Appelé en 1843 au conseil général du département, M. Fremy y prit bientôt la place que son expérience et son savoir devaient lui donner. Pendant vingt-trois ans il a partagé les travaux de ce conseil avec un zèle et une ardeur qui trompaient chacun sur son âge. Sa parole y était aimée et respectée, et ses avis, qu'il ne donnait jamais qu'avec réserve, étaient toujours pris en considération. Par une singulière coïncidence, il a été enlevé à l'affection de ses collègues du département au moment même où expirait le mandat que ses concitoyens lui avaient confié.

Des travaux si utiles et si multipliés ne pouvaient pas rester sans récompense ; M. Fremy fut nommé en 1834 chevalier de la Légion d'honneur et promu au grade d'officier en 1859.

Arrivé à l'âge de quatre-vingt-dix ans, il résigna quelques-unes de ses fonctions, mais son esprit qui avait conservé toute la vigueur et la lucidité de son âge mûr, avait encore besoin d'aliment. Il s'enferma dans son cabinet, passant la plus grande partie de ses journées à recevoir quelques amis qu'attiraient sa conversation pleine de charmes et son étonnante mémoire. Il relisait ses vieux auteurs et se tenait au courant de tout ce qui se publiait sur les sciences qui avaient intéressé sa jeunesse. Après la perte d'une compagne d'une instruction solide, d'un caractère aimable et bienveillant et qui sympathisait si bien avec ses goûts, ses enfants l'engagèrent à venir à Paris habiter au

milieu d'eux ; mais leurs instances réitérées ne purent le déterminer à quitter sa ville d'adoption où il était entouré de tant de considération et de respect.

Dieu a voulu épargner à notre excellent confrère la douleur de voir sa fin s'approcher et les angoisses d'une éternelle séparation ; il s'est éteint sans souffrance, entouré de ses enfants qui lui prodiguaient les soins les plus touchants et les plus assidus, et avec cette sérénité d'âme qui est le partage des gens de bien et des consciences sans reproche.

M. Fremy laisse deux fils, l'un qui par ses nombreuses publications a pris une place distinguée parmi nos littérateurs modernes, et qui, pour obtenir le grade de docteur, a soutenu devant la Faculté des lettres de Paris, en 1843, une thèse fort remarquable sur les *Variations du style au XVIIe siècle* ; l'autre qui est membre de l'Académie des sciences, professeur de chimie au muséum d'histoire naturelle et à l'École polytechnique, et que nous comptons au nombre des rédacteurs de ce journal.

La ville de Versailles ne pouvait pas rester indifférente à la perte d'un homme qui avait consacré plus de soixante ans de sa vie à la défense de ses intérêts et au perfectionnement de ses institutions ; elle a assisté tout entière à ses funérailles, et dans les discours que les administrateurs de cette belle cité ont tour à tour prononcés sur la tombe de leur collègue et de leur ami, ils ont fait voir les nombreux services qu'il avait rendus, les travaux importants auxquels il avait pris part, et ont donné en exemple à tous cette existence presque séculaire si remplie d'abnégation, de dévouement et de modestie. A. F. B.

CHRONIQUE.

Par décret impérial en date du 5 décembre 1866, le nouveau *Codex medicamentarius*, *Pharmacopée française*, édition de 1866, est et demeure obligatoire pour les pharmaciens à partir du 1er janvier 1867.

— Par décret impérial en date du 15 décembre 1866,

M. Planchon, professeur agrégé à la Faculté de Médecine et à l'École supérieure de Pharmacie de Montpellier, est nommé professeur adjoint d'histoire naturelle des médicaments à l'École supérieure de Pharmacie de Paris.

Notice biographique sur CAMILLE MONTAGNE, *botaniste, membre de l'institut* (*Académie des sciences*); par P. A. CAP (1).

Notre collègue, M. Cap, vient de payer un juste tribut à la mémoire d'un savant modeste, Camille Montagne, qui a consacré sa vie à la culture des sciences naturelles, et qui, par son seul mérite, s'est élevé jusqu'au premier rang des botanistes et des micrographes, en devenant membre de l'Institut.

Camille Montagne n'était pas pharmacien; mais, à l'exemple de son père, il s'était voué à la profession médicale, et avait atteint rapidement aux plus hauts grades de la chirurgie militaire. Dans les positions très-diverses qu'il occupa successivement en cette qualité, il sut allier à la solidité de ses connaissances la pratique soutenue du bien appuyé sur la modestie et l'abnégation, vertus si rares de nos jours. En nous retraçant la vie morale et les qualités privées de cet homme de bien, M. Cap a rendu à M. Montagne une justice à laquelle lui-même n'eût pas attaché moins de prix qu'à sa réputation de savant. Aussi les deux premières parties de sa notice sont-elles consacrées à faire connaître les diverses périodes de cette noble existence, aussi studieuse qu'accidentée.

Rentré dans la vie civile, M. Montagne s'est adonné tout entier à l'histoire naturelle, qu'il n'avait cessé de cultiver pendant toute sa vie militaire, et pour laquelle il avait amassé de nombreux et précieux matériaux. La troisième partie de la Notice biographique donne l'énumération de ses travaux scientifiques dont la plupart ont de l'intérêt au point de vue des applications médicales et pharmaceutiques. C'est surtout sur cette partie du règne végétal dont l'étude est à la fois la plus difficile et la plus

---

(1) 98 pages in-8°, avec portrait photographié de M. Montagne. Chez J.-B. Baillière et fils, 19, rue Hautefeuille.

délicate que M. Montagne a fait porter ses observations. Les cryptogames, les algues, les champignons, les mousses, les lichens, ont été de sa part l'objet de nombreux mémoires insérés dans les différents recueils, et particulièrement dans les Annales des sciences naturelles. Son attention s'est fixée aussi d'une manière toute spéciale sur ces mucédinées, sur ces nombreux parasites qui envahissent la plupart de nos plantes alimentaires, et qui engendrent des maladies désastreuses par leurs conséquences. Enfin, M. Montagne a étudié également et avec le plus grand soin les causes auxquelles il convient de rapporter la maladie des oliviers, des orangers, du safran. Cette dernière maladie, comme sous le nom de *Tacon*, a fourni le sujet d'un travail intéressant qui a été reproduit dans les mémoires de la Société de biologie, et dans plusieurs journaux anglais.

Ces travaux, et tant d'autres que nous ne pouvons citer, montrent que la pharmacie elle-même est redevable envers le célèbre micrographe, d'observations importantes qui ont enrichi son domaine et reculé la limite de ses connaissances.

Nous pensons donc que nos lecteurs accueilleront avec intérêt la notice biographique que M. Cap vient de publier sur M. Montagne, et dans laquelle il a déployé, comme toujours, ce style pur, élégant et facile, qui l'a placé au premier rang des littérateurs et des biographes.

H. B.

REVUE MÉDICALE.

Recherches sur le sperme de l'homme par le professeur MANTEGAZZA.

Dans ces études qui ont pour devise : Honny soit qui mal y pense, l'auteur a d'abord cherché à établir la quantité de sperme fournie par un homme sain dans le coït. En dehors de quelques variations individuelles, mais surtout dues au degré de continence, il croit pouvoir établir qu'un homme pesant environ 80 kilogrammes peut émettre une quantité de sperme variant entre 6 centimètres cubes et $0^{cc},75$, et pour le même homme dans le rapport de 1 à 8. La densité et le nombre des sper-

matozoïdes sont d'autant plus faibles que l'individu est moins continent. Le même homme peut fournir 3 centimètres cubes de sperme, et une demi-heure après n'en émettre que 0cc,75, et ce dernier produit de sécrétion contient moitié moins de spermatozoïdes que le premier, à volume égal de liquide, et, de plus, ceux-ci se meuvent avec bien moins d'énergie.

M. Mantegazza a également étudié la résistance des spermatozoïdes à la chaleur et à divers réactifs. Maintenus à une température de 37 à 47 degrés pendant dix minutes, ils se meuvent encore; c'est de 38 à 40 degrés qu'ils ont le plus de vivacité : à 50 degrés les mouvements cessent. A la température de la glace fondante, les zoospermes perdent leur activité au bout de dix minutes; mais, maintenus pendant quatre jours à cette température, ils peuvent, une fois réchauffés, reprendre leurs mouvements. Cette propriété remarquable pourrait, suivant l'auteur, trouver des applications à la reproduction des races chevaline et bovine.

Quant à la durée de la conservation de la vitalité de ces éléments sur le cadavre, l'auteur est en désaccord avec l'observation de Godard. Sur un supplicié examiné trente-quatre heures après la mort, les spermatozoïdes même réchauffés à 35 degrés, ne présentèrent aucun mouvement.

Le chloroforme, l'essence de menthe à doses très-faibles tuent les spermatozoïdes. Le curare, la cocaina, le sulfate de morphine, l'infusion de café en solutions diluées n'ont pas paru agir manifestement.

Après l'addition de venin de scorpion, les mouvements se sont arrêtés une heure plus tôt que dans le même sperme conservé pur.

Sous le rapport de la composition chimique, parmi les principes qu'on doit admettre comme les moins incertains, se placent au premier rang la cholestérine et la séroline, et enfin des cristaux vus en 1860 par M. Mantegazza, mais décrits depuis par Bœstcher, et qui constituent une des singularités les plus remarquables de ce liquide animal.

Ces cristaux ont une forme losangique irrégulière et tendent à prendre une forme globuleuse étoilée; ils sont solubles dans l'eau chaude. Une fois dissous, ils peuvent cristalliser. Ils sont

insolubles dans l'alcool, et prennent, avec le réactif de Millon, la coloration rosée des matières albuminoïdes. Le nitrate d'argent les rend noires à la lumière transmise, blanc jaunâtre par réflexion.

Ces cristaux se déposent spontanément dans le sperme quatre heures après son émission, et vingt-quatre heures plus tard il ne s'en précipite plus. On peut les obtenir par évaporation, mais ils sont plus confus et plus petits.

L'auteur ne partage pas l'opinion de Bœstcher, qui attribue ces cristaux à une substance albuminoïde capable de cristalliser; mais il reste dans le doute sur leur nature véritable. (*Gaz. méd. ital.*, n° 34, 1866.)

Fragments du tissu pulmonaire dans les crachats des phthisiques.

Un nouveau procédé pour la recherche du tissu pulmonaire dans l'expectoration, a donné au docteur Samuel Fenwick des résultats inconnus jusqu'ici. Au lieu d'étendre les crachats sur une surface plane, ou d'en saisir avec les aiguilles les débris de fibres élastiques pour les soumetre à l'examen micoscropique, il les dissout dans une solution de soude qu'il apporte ensuite à l'ébullition; puis, en plaçant le résidu dans un verre à expérience, il soumet le précipité qui se dépose au fond, sur le champ du microscope comme pour l'examen des sédiments de l'urine. Sur 160 expériences ainsi faites des crachats provenant de phthisiques ou soupçonnés tels, il a recueilli des particules de tissu pulmonaire dans l'ordre de fréquence suivant :

Sur les vingt-trois cas où le tubercule paraissait à la première période, dont seize présentaient des signes stéthoscopiques, ces parcelles furent constatées treize fois. Dans les sept autres cas, où le diagnostic résultait seulement de symptômes généraux sans signes physiques, le résultat fut nul.

Dans vingt-quatre cas où le ramollissement était révélé par l'auscultation, la présence du tissu pulmonaire fut constamment trouvée dans les crachats. Dans quinze où ces signes étaient douteux, le résultat fut trouvé négatif huit fois.

Dans les trente-cinq cas où des cavernes étaient manifestes, on trouva des fragments de tissu pulmonaire, tandis que dans deux où la dilatation des bronches avait été diagnostiquée, on n'en trouva pas trace.

Le plus souvent ces fragments variant d'un centième à un six-millième de grain anglais, étaient au nombre de cinquante à soixante, et s'élevaient jusqu'à huit cents dans l'expectoration de vingt-quatre heures d'un seul malade. Leur volume était en général moindre dans la période de ramollissement que dans les cas de cavernes. Ainsi, le plus grand nombre fut trouvé dans la première période, et les plus larges fragments dans la dernière. (*Roy. medic. and chir. Society* et *Union médicale.*)

Sur la recherche du glucose dans les urines; nouveau réactif; par L. B. Francqui et L. Vande Vyvère.

Les auteurs après avoir passé en revue les divers réactifs usités, et signalé les inconvénients propres à chacun d'eux, proposent comme exempt de ces inconvénients l'oxyde de bismuth en dissolution. « Nous avons reconnu, disent-ils, que l'hydrate de bismuth se dissout dans la potasse caustique sous l'influence de certains corps organiques, tels que le glucose, le sucre de canne, la dextrine, l'acide tartrique, etc. Ces dissolutions ne précipitent, lorsqu'on les porte à l'ébullition, que dans le cas où elles renferment du glucose.

« Guidés par ces résultats, nous nous empressons de recommander, pour la recherche du glucose dans les urines, le procédé suivant qui ne peut donner lieu à aucune méprise :

« On prépare le réactif en précipitant une dissolution d'azotate acide de bismuth par un grand excès de potasse caustique, et l'on verse goutte à goutte, dans la liqueur chauffée modérément, une solution d'acide tartrique, jusqu'à ce que le précipité d'hydrate de bismuth soit complétement redissous.

« Pour reconnaître une urine diabétique, on en chauffe une portion avec la solution précitée.

« Après quelques minutes d'ébullition, l'urine brunit et il se

précipite ensuite du bismuth métallique sous forme d'une poudre noire d'un aspect cristallin adhérente au verre, si le liquide contient du glucose.

« Nous nous sommes assurés que les principes contenus dans l'urine normale, comme l'urée et l'acide urique, ne précipitent pas le réactif indiqué. L'albumine seule y produit une coloration brune et un léger trouble qui nous semblent dus à la formation du sulfure de bismuth.

« Les urines sulfhydriques précipitent également en noir l'oxyde de bismuth dissous sous l'influence combinée de l'alcali et de l'acide tartrique; mais ces réactions ne sauraient être confondues avec celle qu'occasionne le glucose.

« Il est du reste facile de reconnaître et de séparer même au besoin l'albumine; ainsi en portant à l'ébullition l'urine d'une personne atteinte de la maladie de Bright, le liquide se trouble, devient opalin et dépose l'albumine coagulée.

« Quant à la présence des sulfures ou de l'acide sulfhydrique, elle se constate facilement au moyen de l'hydrate plombique que ces composés sulfurés noircissent. » (*Art médical* et *Gazette médicale.*)

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

Sur la préparation économique du sulfate de magnésie; par M. MIRUS (1). — Cette note a pour objet de décrire le procédé à suivre pour retirer le sulfate de magnésie des résidus de la fabrication de l'acide carbonique au moyen du magnésite et de l'acide sulfurique.

On met à part ces résidus pouvant contenir du fer et du plomb (provenant de l'acide sulfurique). Ces résidus ne doivent

(1) *Arch. der Pharm.*, t. CXXVII, p. 195 (1866).



pas être acides; aussi est-il convenable d'opérer avec un excès de magnésie. S'il y a du fer, on ajoute un peu de chaux; s'il y a du plomb, un peu de sulfure de calcium obtenu en calcinant du plâtre avec du charbon.

On ne filtre pas, mais on décante après avoir dilué suffisamment pour éviter la cristallisation. Après quoi l'on évapore jusqu'à ce que le thermomètre accuse 104° C. A ce moment le liquide se solidifie par le refroidissement.

On coule donc dans une cuve en bois, et l'on agite de temps à autre, afin d'obtenir de petits cristaux. Les eaux mères peu abondantes, sont soumises à une nouvelle concentration.

Quant au produit de la cristallisation, il est soumis à l'égouttage et au séchage dans une étuve à l'abri de la poussière (1).

Sur un moyen de distinguer l'hydrogène arsénié d'avec l'hydrogène antimonié; par M. DRAGENDORFF (2). — Ce moyen est fondé sur l'action exercée par la potasse caustique en morceaux, laquelle décompose l'hydrogène antimonié sans toucher à celui de l'arsenic.

En faisant passer un mélange des deux gaz dans un tube contenant des fragments de potasse, on voit ceux-ci se recouvrir d'une couche métallique, brillante, d'antimoine, tandis que le composé arsénié s'échappe intact.

Une lessive de potasse de 1,25 de D. n'agit que peu en pareil cas.

---

(1) On trouve aujourd'hui dans le commerce, à raison de 5 francs les 100 kil. pris sur place, du sulfate de magnésie brut contenant de 86 à 90 pour 100 de $SO^3MgO + 7HO$, avec du sulfate de potasse, du chlorure de sodium et de magnésium. Il provient des salins du Midi, établis suivant les procédés de M. Balard (ce journal, 4e série, t. III, p. 179). Il est d'une épuration facile.

A l'état brut, il se prête fort bien à la dénaturation du sel destiné aux usages agricoles et tel que le demande l'administration. Pour plus ample information voyez *Journ. de l'Agriculture*, t. I, p. 477.

J. N.

(2) *Zeitschr. analyt. Chem.*, 1866, p. 201.

Quant aux fragments de potasse qui ont été métallisés par le dépôt d'antimoine, ils ne se conservent pas à l'air : bientôt ils blanchissent dans l'eau, la pellicule métallique se réunit au fond ; mais lorsqu'on essaye de recueillir sur le filtre, elle se dissipe avant même que le liquide ait passé.

Dans le produit limpide, on trouve de l'antimoine en dissolution, ce qui fait penser à l'auteur que ce métal s'y trouve à l'état d'antimoniate.

Essai du chloroforme; par M. Staedeler (1). — **Préparation de la bilirubine;** par M. Neubauer (2). — **Même sujet ;** par M. Dragendorff (3). — Depuis quelque temps, le commerce fournit du chloroforme qui s'altère facilement, et contracte alors l'odeur du gaz *phosgène*. M. Staedeler reconnaît facilement un pareil produit au moyen de la bilirubine, laquelle, avec le chloroforme pur, donne une dissolution *jaune* ou *orangée;* une *verte*, au contraire, avec le chloroforme altéré. Il suffit de moins d'un milligramme de bilirubine pour effectuer pareille réaction qui est surtout précieuse avec certains chloroformes, lesquels, fraîchement préparés, possèdent l'odeur normale quoiqu'ils soient déjà en train de se gâter.

Lorsque le chloroforme est de bonne qualité et qu'il a été préparé avec de l'alcool, il se conserve pendant des mois avec de la bilirubine sans éprouver de changement de couleur.

Comme il n'est pas nécessaire d'opérer sur de la bilirubine pure, M. Dragendorff propose le procédé assez expéditif que voici : de la bile séchée au bain-marie est épuisée par du sulfure de carbone rectifié. On filtre, on évapore et l'on épuise le résidu avec de l'alcool, puis avec de l'éther. Ce qui reste constitue de la bilirubine passablement pure, sous la forme d'une matière cristalline rouge.

---

(1) *Zeitschr. analyt. Chem.*, 1866, p. 213.
(2) *Idem.*
(3) *Idem.*

Sur les matières organiques contenues dans les eaux minérales; par M. HEINTZ (1). — **Même sujet**; par M. LOEWE (2). — En Saxe, où la fabrication du sucre de betterave a pris une grande extension, il arrive, comme partout ailleurs, que les résidus de cette fabrication infectent les rivières et y font périr le poisson lorsque le cours d'eau n'a pas suffisamment de volume.

M. Heintz, qui a eu fréquemment occasion d'examiner de ces eaux, a reconnu ce qui suit :

Elles possèdent une odeur sulfurique sur une assez grande étendue; le lit est rendu blanchâtre par un léger dépôt de soufre recouvrant un fond noir de sulfure de fer.

Point de poissons, car la présence de l'hydrogène sulfuré est incompatible avec celle de l'oxygène, et en fait de plantes on n'y voit que des espèces de fibres fines et allongées d'une *leptomitée* : l'*hygrocrocis nivea*.

Or, ce sont ces algues qui dégagent de l'hydrogène sulfuré aux dépens des sulfates contenus en dissolution dans l'eau. Ce que M. Lothar Meyer a vu en 1864 dans l'obscurité, dans les eaux sulfureuses de Landeek, M. Heintz l'a revu, au grand jour, avec de l'eau de rivière infectée de vinasses.

M. Heintz ajoute un autre fait intéressant : c'est qu'à mesure que ces algues se multipliaient, la matière organique contenue dans l'eau diminuait, en sorte qu'il faut admettre que cette matière a contribué au développement de la plante.

Par son accroissement et sa multiplication, l'*hygrocrocis nivea* devient donc une cause d'épuration des eaux chargées de matières organiques; malheureusement aussi, elle devient une cause d'infection par l'hydrogène sulfuré qu'elle dégage aux dépens des sulfates en présence.

M. Heintz expose, avec détails, les procédés d'analyse qu'il a suivis à cette occasion. M. Loewe donne des détails analogues à propos de recherches faites par lui sur les eaux potables. Les deux mémoires étant trop étendus pour notre cadre, nous nous bornerons à dire que ni l'un ni l'autre ne font grand cas du

(1) *Zeitschr. analyt. Chem.*, 1868, p. 11.
(2) *Idem.*



chlorure d'or ou du caméléon, comme réactifs capables de déceler ou de doser les matières organiques dans l'eau.

Sur le sulfhydrate de soude cristallisé; par M. Finger (1). — Quand on dirige un courant de gaz sulfhydrique dans une lessive concentrée de soude caustique, il ne tarde pas à se former une bouillie d'aiguilles rhomboïdales, remarquables par la rapidité avec laquelle elles passent à l'état d'octaèdres à base carrée. Ces faits, que le microscope permet d'observer, reposent sur un changement dans l'état d'hydratation. La bouillie de cristaux est du sulfure à 6 éq. d'eau

$$NaS + 6HO,$$

Les octaèdres tétragonaux auxquels ils donnent lieu sont

$$NaS + 9HO.$$

Ces derniers sont solubles dans l'alcool ordinaire et y cristallisent de nouveau; ils se forment également avec les cristaux aiguillés que l'on a fait dissoudre dans l'alcool, ce qui n'empêche pas de se produire une seconde cristallisation formée par des aiguilles rhomboïdales. Celles-ci se conservent pendant quelque temps dans le liquide alcoolique.

Sur l'oxydabilité des alliages de plomb et d'étain; par MM. Bolley et Crinsoz (2). — Lorsqu'on soumet à l'oxydation, un alliage de plomb et d'étain, en vue, par exemple, de préparer de la potée d'étain, le produit contient les deux métaux dans des proportions qui varient avec le temps durant lequel l'oxydation a eu lieu. Les auteurs ont reconnu qu'en tout cas, l'étain s'oxyde plus vite que le plomb, par conséquent, la potée obtenue au début, renferme plus d'étain que celle de la fin, laquelle, de son côté, est plus riche en plomb.

---

(1) *Ann. Phys. Chem.*, t. CXXVIII, p. 635.

(2) *Schweiz. Polyt. Zeitschr.*, 1866, p. 121.

Sur l'hypochlorite de magnésie, employé dans le blanchiment, par MM. Bolley et Jokisch (1). — Voulant connaître les motifs de la préférence qu'on accorde parfois à l'hypochlorite de magnésie lorsqu'il s'agit de blanchir des étoffes un peu délicates, les auteurs ont entrepris des recherches desquelles il résulte :

1° Que cet hypochlorite se décompose plus aisément que celui à base de chaux ;

2° Que la magnésie devenue libre, est sans action sur les tissus, ce qu'on ne peut pas dire de la chaux.

La meilleure manière de préparer l'hypochlorite de magnésie consiste à décomposer le sulfate de magnésie par l'hypochlorite de chaux.

Lorsque le sulfate de magnésie contient des sels de manganèse, le liquide contracte une coloration rouge en perdant de son pouvoir décolorant.

Sur une matière colorante jaune, tirée de l'indigo ; par M. Crinsoz (2). — En préparant de l'indigotine avec de l'indigo du Bengale (par traitement de celui-ci au moyen de l'alcool et de la potasse), M. Crinsoz observa pendant la sublimation, un dépôt jaune formé d'aiguilles fines, volatiles vers 130°. Plus solubles dans l'eau chaude que dans l'eau froide, ces aiguilles ne lui communiquent de réaction ni acide ni alcaline. La dissolution alcoolique est jaune verdâtre ; la soude décolore cette matière. Elle est soluble dans l'acide azotique et l'acide sulfurique concentré ; l'eau ne précipite pas la dissolution et l'acide chromique est sans action.

Cette matière colorante est exempte d'azote et ne doit pas être confondue avec le composé jaune que Berzelius obtint en soumettant à la distillation sèche, le rouge d'indigo.

---

(1) *Schweiz. Polyt. Zeitschr.*, 1866, p. 120.

(2) *Ibid.*, p. 120.

Sur les produits d'oxydation de l'éthylamine; par MM. WANKLIN et CHAPMAN (1). — **Id. du propione**; par M. WANKLYN (2). — **Id. de l'éther amylnitreux**; par M. CHAPMAN (3). — En faisant bouillir de l'éthylamine avec du bichromate de potasse, et de l'acide sulfurique, on obtient de l'aldéhyde et de l'acide acétique (4), de l'eau et de l'azote; il ne paraît pas s'être formé d'ammoniaque.

Le propione obtenu par l'action de l'oxyde de carbone sur le sodium éthyle donne, en pareille circonstance, un mélange d'acide acétique et d'acide propionique. Il faut, pour cela, opérer en vase clos avec de l'acide sulfurique affaibli et chauffé, pendant plusieurs heures au bain-marie. Il n'y avait pas d'acide formique.

De l'éther amylnitreux pur et bouillant à 98° s'échauffe vivement en présence de l'acide phosphorique anhydre; à côté d'une substance à odeur de *moisi* que M. Chapman n'a pu isoler, il se produit de l'ammoniaque ainsi qu'un acide, peut-être de l'acide angélique, qui se dédouble en un mélange d'acide acétique et d'acide propionique.

Avec le bichromate de potasse et l'acide sulfurique, l'éther amylnitreux produit un mélange d'acide azotique, d'acide valérique et d'éther valéroamylique.

L'acide sulfurique concentré attaque énergiquement l'éther amylnitreux, il se dégage des vapeurs rouges et le mélange s'enflamme quand on n'opère pas avec soin. Avec de l'acide sulfurique étendu de deux fois son volume d'eau, la réaction est plus calme; car il faut chauffer jusqu'à 100° pour obtenir quelque chose. Il se dégage alors de l'acide sulfureux, des oxydes d'azote, un peu d'acide valérique et de l'éther valéroamylique.

Avec l'acide iodhydrique en dissolution concentrée et le même éther nitreux, la réaction commence à froid; il se sépare de l'iode.

---

(1) *Journ. of the Chem. Soc.*, 2e série, t. IV, p. 327 et suiv.

(2) *Idem.*

(3) *Idem.*

(4) Voie plus haut, t. XLV, p. 100.

Procédé pour reconnaître le bois dans la pâte à papier; par M. BEHREND (1). — L'auteur confirme le procédé Schapringer précédemment indiqué et qui repose sur l'emploi du sulfate d'aniline, et en fait connaître un plus simple encore. Ce moyen consiste à toucher avec de l'acide azotique ordinaire de 36° B. le papier qu'on suppose contenir de la fibre de bois; celle-ci se colore alors en brun, surtout à chaud. L'auteur ajoute que cette réaction est plus sensible que celle avec l'aniline.

Séparation de la diéthylamine d'avec la triéthylamine, par M. HEINTZ (2). — **Action de l'azotite de potasse sur le chlorhydrate de tri-éthylamine**; par le même (3). — La diéthylamine est transformée en nitrosodiéthyline par l'acide azoteux, ainsi que l'a reconnu M. Schultze (ce journal, t. XLVI, p. 240), tandis que la triéthylamine résiste. Ce fait qui vient d'être constaté par M. Heintz a été appliqué par lui à la séparation de ces deux bases si semblables par leurs propriétés.

Étant donc donné un mélange de ces deux bases, on convertit en chlorhydrate et on fait bouillir avec de l'azotite de potasse en dissolution neutre et concentrée. Le produit volatil et condensé renfermera de la nitrosodiéthyline avec des traces de triéthylamine; mais la masse principale de cette dernière base, demeure confinée dans le résidu d'où on peut la séparer moyennant distillation avec de la soude.

Quant à la nitrosodiéthyline, rien de plus facile que de la ramener à l'état de diéthylamine; pour cela on la fait dissoudre dans de l'acide chlorhydrique pur et concentré; on évapore et on distille avec une lessive de soude d'après le procédé Geuther.

La présence de l'éthylamine est sans inconvénient par la raison que, en présence de l'acide azoteux, cette base se transforme en éther azoteux.

---

(1) *Polyt. Notizbl.*, 1866, p. 288.
(2) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXXXVIII, p. 321.
(3) *Zeitschr. Chem.*, 1866, p. 571.

Sur les changements inverses de volume consécutifs à la formation des sels ammoniacaux et des sels alcalins au sein de l'eau.

Par M. J. Regnauld.

La présente note contient l'analyse de recherches sur l'origine des changements permanents de volume qu'éprouvent les dissolutions aqueuses des bases lors de leur combinaison avec les acides dilués.

Le tableau suivant résume plusieurs séries d'essais portant sur l'ammoniaque, la potasse et la soude successivement mélangées à divers acides, de manière à produire des sels neutres. Toutes ces dissolutions, sous un même volume (100 centimètres cubes) et à une même température (+15 degrés), étaient chimiquement équivalentes; les quantités de bases employées à les préparer étant capables de neutraliser un même poids (12^{gr},8) d'acide oxalique pur, séché à + 100 degrés. Leur concentration, nécessairement limitée par la solubilité du sel le moins soluble des trois groupes était telle, qu'un équivalent de base, d'acide ou de sel, se trouvait dissous à + 15 degrés dans environ 36 équivalents d'eau. L'état liquide des éléments chimiques mis en présence et des composés nouveaux qu'ils engendrent est une condition indispensable de ce genre d'étude.

Toutes les déterminations expérimentales ont été faites à + 15 degrés; d exprime la densité des solutions basiques, d' celle des solutions acides équivalentes, d'' celle des mélanges à volume égal ou des sels résultants. La quatrième colonne contient les densités calculées des mélanges $\delta = \frac{d + d'}{2}$. En supposant $V = \frac{1}{\delta}$, le volume calculé de 1 gramme de l'un des mé-

TABLEAU I.

SELS FORMÉS (1 équiv.).	d'	d''	δ	$1-\frac{\delta}{d'}$
Ammoniaque (1 équiv.).	$d = 0,9769$ à $+ 15°$.			
Sulfate sodique.	1,0928	1,0551	1,0358	0,0182
Nitrate —	1,0970	1,0466	1,0379	0,0084
Chlorure —	1,0485	1,0226	1,0137	0,0087
Acétate —	1,0259	1,0241	1,0024	0,0218
Tartrate —	1,0917	1,0563	1,0353	0,0216
Citrate —	1,0846	1,0559	1,0317	0,0229

SELS FORMÉS (1 équiv.)	d'	d'	δ	$\frac{\delta}{d'}-1$
Hydrate potassique (1 équiv.).	$d = 1,1386$ à $+ 15°$.			
Sulfate potassique.	1,0928	1,0984	1,1132	0,0162
Nitrate —	1,0970	1,0859	1,1153	0,0270
Chlorure —	1,0485	1,0642	1,0910	0,0251
Acétate —	1,0259	1,0676	1,0797	0,0113
Tartrate —	1,0917	1,0997	1,1126	0,0148
Citrate —	1,0846	1,0965	1,1091	0,0115
Hydrate sodique (1 équiv.). . . .	$d = 1,1172$ à $+ 15°$.			
Sulfate ammonique.	1,0928	1,0862	1,1050	0,0185
Nitrate —	1,0970	1,0789	1,1071	0,0261
Chlorure —	1,0485	1,0575	1,0828	0,0229
Acétate —	1,0259	1,0595	1,0715	0,0113
Tartrate —	1,0917	1,0983	1,1048	0,0149
Citrate —	1,0846	1,0844	1,1009	0,0115

TABLEAU II.

SELS FORMÉS.	d'	d''	δ	$1-\frac{\delta}{d''}$
Éthylamine.	$d = 0,9883$.			
Chlorure.	1,0656	1,0154	1,0119	0,0035
Nicotine.	$d = 1,0282$.			
Sulfate.	1,0889	1,0775	1,0585	0,0177

SELS FORMÉS.	d'	d''	δ	$\frac{\delta}{d''}-1$
Lithine.	$d = 1,0228$.			
Sulfate lithique.	1,0804	1,0447	1,0516	0,0065
Nitrate —	1,0310	1,0183	1,0269	0,0084
Chlorure —	1,0150	1,0103	1,0189	0,0085
Baryte.	$d = 1,0254$.			
Nitrate barytique.	1,0114	1,0150	1,0184	0,0033
Chlorure —	1,0059	1,0113	1,0156	0,0042
Acétate —	1,0057	1,0145	1,0155	0,0010
Chaux.	$d = 1,0016$.			
Chlorure calcique.	1,0002	1,0005	1,0009	0,0004
Oxyde de thallium, TlO.	$d = 1,0382$.			
Nitrate thalleux.	1,0076	1,0177	1,0204	0,0026
Oxyde de tétréthylammonium. . .	$d = 1,0036$.			
Sulfate.	1,0174	1,0068	1,0105	0,0036
Chlorure.	1,0081	1,0013	1,0058	0,0045

langes et $V' = \frac{1}{d''}$, son volume réel, on a, pour les contractions,

$$\frac{V - V'}{V} = 1 - \frac{\delta}{d''},$$

et, pour les dilatations,

$$\frac{V' - V}{V} = \frac{\delta}{d''} - 1;$$

ces valeurs sont inscrites à la cinquième colonne (tableau I).

L'inspection de ce tableau montre que les solutions aqueuses d'ammoniaque et des hydrates de potasse et de soude se comportent d'une façon inverse en présence des acides ; la première subit une contraction, tandis que les deux autres éprouvent une augmentation considérable de volume. Ainsi les phénomènes en apparence de même ordre, dérivant d'une action chimique qui se mesure par un puissant dégagement de chaleur (Favre et Silbermann), offrent entre eux, sous le rapport des changements de volume qui en sont la conséquence, une distinction fondamentale.

Indépendamment de ce fait principal, l'examen de ces nombres met en évidence le rôle prépondérant de la base, puisque, dans les combinaisons de l'une d'elles avec les acides les plus différents, le sens de la variation est toujours identique. Il importe d'observer néanmoins que le nouvel état d'équilibre dépend particulièrement de la nature de l'acide, car, pour une même base, les changements de volume, bien que constamment de même signe, ont des valeurs plus ou moins grandes, suivant l'acide qui concourt à la formation du sel. A un point de vue plus spécial, on constate que, pour 1 équivalent de potasse et de soude, les dilatations consécutives à la production des sels correspondants sont à peine différentes, ce qui est d'accord avec l'ensemble des caractères semblables que présentent ces deux hydrates métalliques.

Quant à la cause de ces phénomènes, elle paraît résider principalement dans la fonction remplie par l'eau dans la solution d'ammoniaque et dans les hydrates des métaux alcalins.

L'ammoniaque AzH^3, malgré sa grande solubilité dans l'eau, ne contracte pas de combinaison stable avec les éléments de cette dernière. Elle est dissoute conformément aux lois de solubilité des gaz, se dégage intégralement dans le vide pneumatique, par l'application de la chaleur, ou par simple diffusion dans l'atmosphère. Sans rien préjuger sur l'existence d'un hydrate d'oxyde d'ammonium, on peut dire que ce liquide se comporte de la même façon que si les éléments du gaz AzH^3 étaient condensés physiquement par l'eau comme ils le sont par le charbon; l'acide carbonique CO^2 en solution dans l'eau présente un cas semblable. La fixation intégrale de AzH^3 dans la molécule de l'hydrate acide se fait, au contraire, en vertu d'une action chimique rendue évidente par un dégagement de chaleur qui atteint presque celui que développent, dans les mêmes circonstances, les métaux les plus électropositifs. La contraction a donc lieu comme une conséquence normale de la génération des sels ammoniques au sein d'un liquide chimiquement inerte.

Dans le cas des hydrates de potassium et de sodium, les choses se passent tout autrement; l'édifice nouveau ne se construit qu'aux dépens de matériaux solidement unis. Ces hydrates sont assimilés depuis longtemps à des sels, et leur production donne lieu à un dégagement de chaleur et à une contraction. On peut même démontrer que, dans les hydrates définis, l'affinité de l'oxyde MO pour l'eau est loin d'être épuisée. Elle se manifeste lors de leur mélange avec ce liquide, non-seulement par une élévation de température, mais encore par une contraction énergique; ce qui du reste s'observe également pour les hydrates acides. L'augmentation de volume qui suit la combinaison des alcalis et des acides dilués doit donc être attribuée à la double décomposition en vertu de laquelle l'eau cesse simultanément de jouer le rôle d'acide dans l'hydrate alcalin, et celui de base dans l'acide. Il suffit, pour que cet effet se produise, que la condensation subie par les éléments du nouveau sel soit moindre que la dilatation résultant de la mise en liberté de ceux de l'eau par le double échange. Lorsqu'on réfléchit à l'énergie avec laquelle les anhydrides se constituent à l'état d'hydrates, cette interprétation prend une grande

probabilité. La généralité de ces faits, est mise en évidence dans le tableau II.

La faible solubilité de quelques-uns des composés employés, la difficulté extrême de préparer ou de purifier quelques autres, ne m'ont pas permis d'opérer sur des quantités équivalentes entre elles, comme dans les cas exposés plus haut, mais la condition de former des sels neutres étant satisfaite, le sens des phénomènes est parfaitement clair. Les deux premières expériences portant sur l'*éthylamine* et sur la *nicotine* prouvent que les solutions aqueuses de ces bases diminuent de volume, comme l'ammoniaque, lors de leur combinaison avec les acides dilués. Je crois, d'après ces exemples, que les ammoniaques composées, découvertes par M. Wurtz, appartiennent à ce premier groupe, lequel doit également comprendre tous les alcaloïdes dont les sels se forment sans élimination d'eau, c'est-à-dire, par une simple addition de leurs éléments à ceux de l'acide hydraté.

Les déterminations opérées au moyen de la *lithine*, de la *baryte*, de la *chaux* et du *protoxyde de thallium*, démontrent que les oxydes métalliques susceptibles de former des hydrates solubles doivent être rangés dans la série dont l'hydrate de potasse est le type. Enfin, à cette seconde classe se rattache une des bases les plus intéressantes de la Chimie organique, l'oxyde de tétréthylammonium, sur lequel j'ai pu expérimenter, grâce à l'obligeant concours de M. Wurtz. La production des sels de tétréthylammonium s'accompagne d'une dilatation permanente. Ce caractère, joint à l'action de l'hydrate de tétréthylammonium sur le corps gras et sur l'éther oxalique, contribue à le distinguer de la solution du gaz AzH^3 et complète l'ensemble des analogies qui existent entre cette base organique et l'hydrate de potasse, analogies signalées dans le mémorable travail où M. Hofmann a fait connaître sa découverte

Quelle que soit l'explication de ces faits, leur connaissance deviendra peut-être utile dans certaines études de thermochimie. On sait, par exemple, que MM. Hess et Andrews en Angleterre, MM. Favre et Silbermann en France, ont étudié les phénomènes calorifiques qui accompagnent la saturation des bases solubles par les acides, en se plaçant dans des conditions

semblables à celles qui ont été réalisées dans les expériences précitées. La conclusion générale de leurs déterminations est que les quantités de chaleur dégagées par une base quelconque se combinant à un acide quelconque au sein d'une masse d'eau suffisante sont peu différentes, et semblent même converger vers l'égalité à mesure que la dilution s'accroît. Dans une discussion rigoureuse de ces problèmes complexes, il me paraît indispensable de tenir compte des changements définitifs de volume qui accompagnent ces actions chimiques, et d'augmenter ou de diminuer les résultats calorimétriques du nombre d'unités de chaleur équivalant au travail nécessaire pour écarter ou rapprocher les molécules d'une façon permanente. L'action calorifique de chaque base et de chaque acide aura ainsi sa véritable caractéristique, que la dilution doit dissimuler bien plutôt qu'anéantir.

Note sur la solubilité du sulfate de chaux.

Par M. Poggiale.

M. Lecoq de Boisbaudran a annoncé dans un mémoire sur la sursaturation, insérée dans les *Annales de chimie et de physique*, « que la solubilité du gypse dans l'eau est plus faible qu'on ne l'admet généralement et qu'un litre d'une solution préparée en présence d'un excès de gypse lui a donné à très-peu de chose près 2gr,51 de $CaO, SO^3 + 2HO$, à la température de 12°, 5. »

J'avais indiqué ce résultat dans mon premier mémoire sur la solubilité des sels, imprimé dans le tome VIII, page 463 des *Annales de chimie et de physique*, comme le constatent les chiffres suivants.

Température.		Sulfate de chaux anhydre.
		gr.
0°	—	0,205
5	—	0,219
12	—	0,233
20	—	0,241
30	—	0,249
35	—	0,254

40	—	0,252
50	—	0,251
60	—	0,248
70	—	0,244
80	—	0,2[illegible]
90	—	0,231
100	—	0,217

On voit que la solubilité du sulfate de chaux augmente depuis 0° jusqu'à 35°, où elle est à son maximum, et diminue ensuite jusqu'à 100°. A 100° le sel est presque aussi soluble qu'à 5°.

La ligne de solubilité du sulfate de chaux suit une marche à peu près semblable à celle du sulfate de soude. En effet, elles sont représentées, l'une et l'autre, par deux lignes courbes ayant un point de rebroussement qui correspond à 35° environ. Seulement le point de rebroussement est graphiquement moins prononcé pour le sulfate de chaux; aussi sa détermination a-t-elle présenté quelques difficultés.

Du Rejagnou (racine du centaurea acaulis*) et de son emploi en teinture et en médecine.*

Par M. le Dr Reboud.

Lu à la Société botanique de France, le 29 novembre 18[illegible].

On trouve sur les marchés des hauts plateaux et du Sahara algérien, ainsi que dans les boutiques des marchands maures et mozabites, au milieu d'un grand nombre d'autres substances végétales employées par les indigènes, une racine tinctoriale très-connue sous le nom de *Rejagnou*.

On s'en sert pour teindre en jaune la petite quantité de laine de cette couleur qui entre dans l'ornementation des tapis et des djerbis, des feutres qui servent de tapis de selle, des musettes à l'usage des chevaux et enfin des coussins en peau de gazelle dorcas, de gazelle ledmi et de moufflon à manchettes, etc., etc.

C'est en 1858 seulement que, pour la première fois, j'ai pu voir cette précieuse substance dont toute ménagère arabe conserve

une petite provision, si elle n'a pas déjà du *polyporus pistaciæ atlanticæ* ou *s'rra*, soit en poudre, soit à l'état naturel (1). Un juif de passage à Djelfa (2) établit sous sa tente un atelier de teinture; pendant son séjour, il teignit une foule d'objets de couleurs variées; tout ce qui fut teint en jaune dut sa coloration au principe que renferme la racine de rejagnou. Il voulut bien me donner le nom indigène de la plante et m'apprendre qu'elle est abondante autour de Bordj et qu'elle couvre les talus des fossés de la belle pépinière de Djelfa.

Un Mokhasni du bureau arabe, qui dès son enfance connaissait le rejagnou, se mit sur-le-champ à la recherche de la plante qui le produit, et quelques heures après il m'apporta de nombreux échantillons frais, dont les feuilles presque complétement détruites me permirent cependant de reconnaître le *centaurea acaulis*, qui se trouve abondante non-seulement à Djelfa, mais encore dans les plaines élevées de la Medjana, de Sétif, de Constantine, etc.

Plus tard, en 1864, lors de la dernière insurrection du Hodna, en visitant ces réduits obscurs, enfumés, tapissés de larges toiles d'araignées (*eresus Guerini*), qui servent de magasins aux marchands du mzab établis à Bou-Saada, j'eus plus d'une fois l'occasion de remarquer des approvisionnements assez considérables de rejagnou frais récemment vendu par des Arabes. Afin de pouvoir faire connaître cette substance tinctoriale, j'en achetai un kilogramme au prix de 2 fr. 50 c. et j'en fis deux parts. La première figure dans les collections de la Société botanique de France; la seconde sert en ce moment à l'étude entreprise sur son principe colorant par M. le docteur Roucher, pharmacien principal des armées.

Le rejagnou acheté chez les Mozabites, présente deux états bien différents dont nous avons pu choisir quelques bons échantillons bien caractérisés. Dans le premier, la racine est à l'état naturel, c'est-à-dire telle qu'elle est extraite du sol, de couleur

(1) Voyez notre note sur cette substance tinctoriale saharienne dans le *Moniteur algérien*, décembre 1856.

(2) Village de nouvelle création situé entre Boghar et Laghouat, à 1,090 mètres d'altitude.



brune, cylindrique, de la grosseur du doigt, d'un décimètre et demi environ de longueur, simple ou divisée, émettant des radicelles chevelues et portant à sa partie supérieure un pinceau formé de fibres dures, roides, au centre desquelles existent quelquefois de petites feuilles radicales non développées et revêtues d'un duvet laineux. La cassure est nette, régulière, d'une teinte pâle : elle laisse voir quelques rayons près desquels on distingue à l'œil nu de nombreux granules d'une belle couleur jaune.

Dans le second, le rejagnou a déjà subi une préparation qui a développé considérablement sa couleur; la racine est alors toute jaune à l'extérieur comme à l'intérieur; on dirait qu'elle a été plongée dans un liquide où le principe colorant s'est dissous. Il a du reste d'autres caractères physiques : les fragments ne sont plus ronds, cylindriques, mais aplatis, contus, écrasés soit avec un marteau, soit avec une pierre, réduits en lanières plus ou moins adhérentes les unes aux autres et offrant surtout dans les fibres internes une belle teinte jaune.

Le mode d'emploi du rejagnou est très-simple. Le teinturier juif m'assura qu'il se contentait d'écraser la racine de façon à rompre les parties internes et qu'il la soumettait ensuite à l'ébullition jusqu'à ce que le liquide eût pris une teinte normale qui pour lui était le résultat de la solution complète de tout le principe colorant contenu dans la substance employée. Il plongeait dans ce liquide bouillant l'étoffe qu'il voulait teindre et à laquelle il avait déjà fait prendre un bain chaud d'alun et qu'il y avait laissé jusqu'à refroidissement. Après une heure d'ébullition, la laine, soit en feutres, soit en écheveaux, était retirée et étendue.

Les ménagères de Guerrara (mzab), établies à Bou-Saada, qui ont bien voulu teindre devant moi quelques écheveaux de laine, avaient à l'avance réduit en poudre, dans un long et étroit mortier en bois de *juniperus phænicea*, la quantité de rejagnou qu'elles voulaient employer dans cette circonstance. La coloration de cette poudre nous a paru trop prononcée pour qu'elle provînt d'un rejagnou non préparé. Elles la firent bouillir jusqu'à ce que l'eau fût d'un beau jaune; puis elles trempèrent l'écheveau qui avait déjà été soumis à un bain d'alun et

laissèrent ensuite refroidir peu à peu la teinture dans laquelle la laine avait été conservée; elles enlevèrent alors l'écheveau que recouvrait une couche épaisse de poudre de rejagnou.

Quand on veut teindre les peaux, l'ébullition ne doit pas être continuée longtemps; une fois que la peau a été plongée dans le liquide, on la laisse digérer jusqu'à refroidissement.

Quelquefois, pour donner à la laine une teinte plus foncée, on ajoute au rejagnou parties égales du polypore du pistachier de l'Atlas (1). La préparation est la même.

Le rejagnou est généralement récolté à la fin de l'hiver : la petitesse des feuilles radicales et le duvet soyeux qui les recouvre semblent en être la preuve.

Nous n'avons aucune idée précise sur la quantité de rejagnou nécessaire pour teindre normalement en jaune un volume fixe d'eau ordinaire. Elle nous a semblé varier selon que le teinturier en possède un approvisionnement plus ou moins considérable.

Nous ne pensons pas que cette racine africaine soit jamais introduite dans le commerce et dans l'industrie; elle ne pourrait, du reste, l'être qu'en très-petite quantité : le *centaurea acaulis* étant une plante vivace d'un développement lent, n'est pas appelée à figurer au nombre des plantes tinctoriales cultivées.

Laissons donc aux populations des hauts plateaux et du Sahara les quelques substances tinctoriales que la nature a répandues dans les immenses plaines qu'elles habitent, loin des ressources de l'industrie européenne.

Les médecins arabes connaissaient la racine qui nous occupe : on la trouve souvent citée avec l'indication de ses propriétés et des maladies contre lesquelles elle était employée. Ebn-Beithar, de Malaga, reproduit, dans son grand ouvrage de matière médicale arabe, les articles de deux auteurs arabes, Aboul-Abbas-Ennabaty et Le Chérif.

(1) M. le Dr Roucher a bien voulu essayer les quelques fragments de cette substance saharienne, que je lui envoyai de Djelfa ; son travail a été inséré dans le premier volume de la *Revue horticole de l'Algérie* du professeur Bourlier.



D'après Aboul Abbas-Ennabaty, « l'ardjigna est ce que les
« teinturiers appellent adjignou. Ils la font venir du magreb
« des environs de Bougie: la meilleure est de Sétif; on la con-
« naît également en *Ifrikia* (territoire de Tunis). Son effica-
« cité est reconnue contre l'hydropisie. Cuite avec du raisin et
« pétrie avec du miel, elle guérit l'ictère. C'est un médicament
« bien connu, d'une saveur un peu chaude qui rappelle en cer-
« tains points celle de la plante connue des naturalistes sous le
« nom d'*asr* ou *azra*, au point de vue de la racine, des feuilles
« de la fleur et de la saveur, à cela près que la feuille de l'ardji-
« gna est blanche, velue, incisée ou non.

. . . .

. . . .

« La tige a environ un empan de longueur ou un peu plus.
« Il sort à la naissance des feuilles une tige courte portant des
« capitules arrondis à fleurs jaunes, de forme et de grandeur
« pareilles à celles du carthame sauvage; la fleur est la même;
« elle porte quelques aiguillons sans rudesse. »

D'après Le Chérif, « cette plante est froide et sèche. La décoc-
« tion jouit de propriétés déterminées; elle nettoie le corps de
« ses impuretés; prise pendant trois jours consécutifs, chaque
« jour à la dose d'une demi-livre, elle est d'une efficacité re-
« connue contre l'ictère. Si l'on fait avec sa décoction et de la
« farine d'orge une pâte et qu'on l'applique sur des tumeurs
« chaudes, on s'en trouve bien (1). »

Nous ignorons si les Arabes du Tell ou du Sahara font encore usage du rejagnou dans le traitement de leurs maladies. Nous ne leur en avons jamais entendu parler au point de vue médical. Pour les Arabes que nous avons fréquentés, le rejagnou est purement une substance tinctoriale connue de tous et chaque jour employée.

(1) Traduction inédite de M. le Dr Lucien Leclerc, médecin-major de première classe, membre de plusieurs sociétés savantes.

Sur l'existence du perchlorure de plomb et sa combinaison avec l'éther,

Par M. J. Nicklès.

En signalant, il y a quelques années, l'existence des sels quadruples (*Compt. rend.*, t. LVI, p. 389 et 796), je reconnus que, en présence du chlore, le composé renfermant du chlorure de plomb et du chlorure de sodium donne lieu aux phénomènes qui avaient conduit MM. Sobrero et Selmi (1) à conclure à l'existence d'un composé $PbCl^2$. Les traités ont jusqu'ici hésité à accueillir ce corps, mais ce qui suit fera, je l'espère, cesser toute hésitation.

Ce composé prend naissance toutes les fois qu'on expose du protochlorure de plomb à l'action d'un courant de chlore en présence d'un chlorure alcalin en dissolution saturée. Le choix de ce dernier importe ici en ce qu'on obtient d'autant plus de perchlorure que le liquide contient plus de chlorure alcalin. Au chlorure de sodium employé par MM. S. et S., je substitue donc une dissolution de chlorure de calcium marquant 40° à l'aréomètre Beaumé et représentant l'eau mère dans laquelle a cristallisé du chlorure de calcium. Ce liquide, par conséquent, n'est pas à l'état de sursaturation (2). Je l'introduis dans une cornue non tubulée, avec du chlorure de plomb en excès et j'agite. Une bonne partie se dissout; le reste se dissoudra plus tard par l'effet de la chloruration. Pour hâter celle-ci, on renverse la cornue sur son dôme, de façon que le coude soit en bas, et l'on y amène du chlore moyennant un long tube qui plonge jusqu'à la base du liquide. De cette manière, chaque bulle qui se dégage aura tout une colonne de liquide à traverser, ce qui favorise considérablement l'absorption.

(1) *Annuaire de Chimie*, 1851, p. 96. — *Annales de Chimie et de Physique*, t. XXIX, p. 161.

(2) Bien que le perchlorure augmente en raison du chlorure de calcium en présence, il est utile d'en éviter un excès afin de ne pas empâter la matière, car le chlorure alcalin perd de sa solubilité à mesure que le liquide se charge de perchlorure.

Le chlore est, au préalable, lavé en passant par un flacon de Woulf contenant de l'eau.

Pendant l'opération, on agite de temps à autre, afin de renouveler la surface du chlorure de plomb et, s'il y a lieu, on refroidit la cornue en la plongeant dans de l'eau.

Lorsque le chlore cesse d'être absorbé, le liquide est devenu jaune; on décante dans un flacon bouché à l'émeri. La dissolution répand une forte odeur de chlore, mais elle se conserve longtemps en vase clos.

Obtenu ainsi qu'il vient d'être dit, le liquide contient 28 pour 100 de chlorure de calcium et 5,30 pour 100 de perchlorure de plomb $Pb\,Cl^2$, ce qui correspond au rapport $Pb\,Cl^2 + 16Ca\,Cl$ (1).

Avec un excès de chlorure de calcium, on obtient une proportion de perchlorure un peu plus élevée; mais le liquide se remplit alors, peu à peu, de chlorure de calcium et finit par se prendre en bouillie; dans ce cas, le produit définitif contient sur 100 p.

$$PbCl^2 = 7$$
$$CaCl \quad 37$$

C'est-à-dire sensiblement dans les mêmes proportions que ci-dessus, attendu que

$$\frac{5,30}{28} = \frac{7}{37}$$

		Calculé.		Trouvé.		
				I.	II.	III.
(1)	Cl^{18}	639	19,99	20,25	19,65	20,11
	Pb	103,5	3,23	3,01		
	16Ca	320	10,01	10,07		
	Aq.	2133				

Soumis à l'évaporation, ce liquide a donné un résidu s'élevant à 32,55 pour 100, dans lequel on a trouvé

$$PbCl = 3,75$$
$$Ca\,Cl = 27,94$$

Le nombre 3,75 correspond à 4,70 pour 100 de perchlorure $Pb\,Cl^2$. Ce nombre est un peu trop faible et implique une perte. Celle-ci existe en effet; car sous l'influence de la chaleur, le chlorure de plomb a perdu du chlore qu'il a échangé contre de l'oxygène. Le produit ne contenait pas seulement du chlorure de plomb, mais aussi un peu d'oxychlorure.

C'est donc bien la richesse du chlorure alcalin qui règle la production du chlorure singulier, lequel demande constamment 16 éq. de chlorure de calcium pour former le composé défini

$$Pb\,Cl^2 + 16Ca\,Cl\ (1).$$

Avec une dissolution de chlorure de calcium dans l'alcool, on n'obtient presque rien ; le chlore est, en majeure partie, consommé par le liquide organique qu'il transforme en aldéhyde, en éther acétique et en d'autres dérivés peu aptes à dissoudre le chlorure de calcium et qui, par conséquent, ne tendent qu'à l'expulser.

Moins soluble dans l'eau que ne l'est ce dernier, le chlorure de potassium ne permet pas d'obtenir plus de 1.80 pour 100 de $Pb\,Cl^2$. Il en est de même du chlorure de sodium qui n'en donne guère plus.

Ces liquides offrent, à peu de chose près, les mêmes caractères ; ils décolorent facilement les matières colorantes organiques, tout en en développant d'autres, ainsi que nous le verrons plus bas.

Comme tous les perchlorures, ce sont des agents chlorurants énergiques. Cependant mes essais ont de préférence porté sur la combinaison calcique, parce qu'elle est la plus riche en perchlorure de plomb.

Sans action sur le protochlorure de manganèse à froid, ce liquide occasionne à chaud une coloration brune due à du peroxyde de manganèse. A chaud aussi, il noircit le sucre de canne et le carbonise ; le glucose, au contraire, s'y dissout sans se carboniser, et le liquide ne jaunit qu'après un contact prolongé.

Cette réaction peut être placée à côté de celle que ces deux espèces de sucre donnent avec le bichlorure de carbone (*Compt. rend.*, t. LXI, p. 1053 et ce journ , t. III, p. 119); elle s'explique par les mêmes raisons.

Elle se produit aussi avec l'*inuline*, mais non pas avec la *mannite*, la *dulcose*, l'*amidon*, la *fécule de pomme de terre* ou la *dextrine*.

La combinaison que la dextrine forme quand on la précipite par de l'acétate de plomb demeure également incolore ; tel n'est pas le cas avec les combinaisons plombiques formées par les

autres matières neutres que nous venons de citer; toutes jaunissent ou brunissent au contact du perchlorure de plomb.

Le même réactif brunit également le galactosate et l'inulosate de plomb ainsi que l'acide glucotartrique.

Il se comporte différemment aussi à l'égard des bases organiques; il en sera question plus bas à propos d'éther perchloroplombique.

A l'instar des autres perchlorures, il dissout promptement l'or en feuilles, en passant à un degré inférieur de chloruration; ici, le produit visible est donc du chlorure de plomb en petits cristaux.

Le même perchlorure est sans action sur l'azotate de bismuth; mais il précipite en blanc l'azotate de plomb qui demeure invariable même à l'ébullition. Avec l'acétate de plomb il donne un précipité blanc qui ne tarde pas à jaunir et qui brunit quand on chauffe en se transformant en peroxyde de plomb. Pareil précipité se forme avec les carbonates alcalins; la réaction est sensible au point de se produire en présence du peu de bicarbonate de chaux que peut contenir une eau potable. Il suffit d'une goutte de réactif pour jaunir celle-ci alors que, en présence de l'eau distillée, le peroxyde de plomb ne se forme qu'au bout de quelque temps. (V. plus loin l'équation [1]).

Cette réaction rappelle les chloro et les bromothallates, qui communiquent également une teinte jaune aux eaux contenant du bicarbonate de chaux à cause de la production du tritoxyde de thallium qui est brun comme le peroxyde de plomb.

Cette analogie entre les deux chlorures s'arrête là, car sur les autres points, les deux liquides ne sont pas comparables; ainsi, à l'égard des sels de bismuth, le liquide perchloroplombique produit exactement l'inverse du perchlorure et du perbromure de thallium, car ces composés halothalliques n'agissent pas sur les sels de plomb, mais précipitent au contraire si bien les sels de bismuth que j'ai pu fonder sur cette réaction un procédé de séparation de ces deux métaux, si voisins par leurs caractères analytiques et si difficiles à séparer d'ordinaire (1).

---

(1) Sur la séparation du plomb d'avec le bismuth, *Journ. de Pharm.*, t. II, p. 218.

L'eau distillée aussi peut donner un précipité brun de PbO^2 avec le perchlorure de plomb; cela arrive quand on ne verse que quelques gouttes de ce réactif dans beaucoup d'eau; le précipité ne se forme alors que peu à peu, à moins que l'on n'opère avec de l'eau chaude. Le phénomène s'interprète par l'équation :

$$PbCl^2 + 2HO + Aq = PbO^2 + 2ClH + Aq \ [1].$$

Dans ce cas, l'acide chlorhydrique formé est beaucoup trop dilué pour pouvoir décomposer ou dissoudre le peroxyde, tandis qu'en présence d'une proportion d'eau moindre, cet acide ayant tout son effet, attaque le peroxyde qui a pu prendre naissance et se comporte d'après l'équation

$$PbO^2 + 2ClH = 2HO + PbCl + Cl \ [2]$$

à moins que l'on n'admette une simple dissociation

$$PbCl^2 = PbCl + Cl \ [3].$$

L'équation [1] donne la clef de ce qui se passe quand on verse *peu* de perchlorure dans de l'eau contenant du *bicarbonate* de chaux ou tout autre agent capable de neutraliser l'acide chlorhydrique.

Pareilles réactions sont fournies, quoique d'une manière moins franche, par le liquide qu'on obtient :

Soit en traitant du peroxyde de plomb par une dissolution saturée de chlorure de calcium contenant un peu d'acide chlorhydrique.

Soit en faisant dissoudre ce peroxyde dans de l'acide chlorhydrique affaibli.

Les réactions de tous ces liquides cadrent avec cette opinion qu'elles sont occasionnées par un chlorure « singulier : » le *perchlorure de plomb*. Il doit donc être possible d'effectuer la combinaison de ce perchlorure avec l'éther si, ainsi que je l'ai précédemment établi (1), la tendance à s'unir à l'éther est

(1) *Compt. rend. des séances de l'Acad. des sciences*. — *Annales de Chimie et de Physique*, 4e série, t. V, p. 161. — *Journ. de Pharm. et de Chimie*, 4e série, t. I, p. 328. — *Mém. Acad. Stanislas*, 1865, p. 104 et suiv.

une propriété caractéristique des chlorures « singuliers » en général.

Disons de suite que les liquides ci-dessus mentionnés, se montrent fort indifférents à l'égard de l'éther et qu'ils ne lui cèdent pas de composé à base de plomb, sans doute parce que celui-ci est retenu par le chlorure alcalin ou par le grand excès d'eau. Mais on réussit par voie indirecte, le perchlorure étant mis à l'état naissant; pour cela, on le déplace au moyen d'un acide approprié, étendu d'éther. L'acide qui réussit le mieux est le phosphorique.

De l'acide phosphorique sirupeux est donc délayé dans de l'éther anhydre et soumis au refroidissement; ensuite il est versé dans le liquide plombocalcique précédemment décrit et le tout est exposé à une forte agitation. Suivant l'état de concentration du chlorure de calcium employé, on obtient ou non une masse onctueuse blanche que surnagent des gouttes huileuses, jaunes, formées du composé éthéré en question; ces gouttes subsistent même en présence d'un excès d'éther qui n'exerce sur elles qu'une action dissolvante très-modérée.

Ajoutant, s'il y a lieu, un peu d'eau pour liquéfier cette masse onctueuse, on obtient trois couches liquides; les deux supérieures sont éthérées et renferment du perchlorure de plomb; la plus lourde des deux est de consistance huileuse et se détache sur le reste par sa couleur jaune; c'est l'*éther perchloroplombique* proprement dit. Il occupe le milieu et surnage le liquide aqueux, chargé de chlorure de calcium, d'acide phosphorique et de plomb, de phosphate de chaux et d'acide chlorhydrique.

On décante et on conserve autant que possible à une basse température, car l'éther perchloroplombique est fort altérable; même en vase clos, dans un tube scellé à la lampe, il laisse promptement déposer des cristaux de protochlorure de plomb, en émettant du chlore qui ne tarde pas à réagir sur la molécule éthérée.

J'ai fait bien des analyses de cet éther et employé bien des moyens pour l'obtenir exempt d'acide phosphorique (1); peine

(1) Il est possible que l'acide phosphorique contribue à la stabilité de ce composé éthéré, mais dans tous les cas, il ne saurait favoriser sa produc-

perdue! Cet acide adhère avec une ténacité difficile à vaincre à cause de la grande altérabilité du composé éthéré. Jusqu'à nouvel ordre je ne donnerai donc pas de résultats analytiques. Tout ce que je puis en dire, c'est que, comme tous ses pareils, cet éther perchlorométallique est toujours uni avec plusieurs équivalents d'oxyde d'éthyle; il en contient jusqu'à sept et davantage; toujours, aussi, il renferme de l'eau qu'il a naturellement empruntée au milieu où il a pris naissance et que sans doute l'acide phosphorique lui a amenée.

J'y ai trouvé aussi de l'acide chlorhydrique libre.

Il peut contenir jusqu'à 8 pour 100 de perchlorure de plomb.

Ce composé éthéré n'a pu être obtenu ni avec le perchloroplombate de sodium ni avec celui à base de potassium, sans doute parce que ces liquides sont trop pauvres en perchlorure.

L'éther perchloroplombique partage les propriétés générales des perchlorures éthérés; il se réduit facilement à l'état de protochlorure et admet, comme eux, une certaine quantité d'eau sans se décomposer.

Il est très-altérable, abandonne du chlore et dissout l'or plus facilement encore que ne le fait le composé chlorocalcique ci-dessus décrit. L'or battu y disparaît à vue d'œil ou plutôt s'y transforme visiblement en un squelette blanc de chlorure de plomb qui se précipite peu à peu. Il dissout également le platine, mais avec moins d'énergie. Le platine employé était en feuilles obtenues par le battage.

Ajoutons que cet éther brunit le protochlorure de manganèse en le transformant en peroxyde à l'instar du composé calcique; l'ammoniaque le précipite en brun, l'hydrogène sulfuré en noir.

En général, il réagit plus énergiquement que ne le fait le corps d'où il dérive : on en voit une preuve dans son attitude à l'égard

---

tion; des expériences directes, faites avec du chlore et du chlorure de plomb additionnés d'acide phosphorique soit sirupeux soit étendu d'éther, m'ayant appris que le chlorure de plomb est incapable de fixer du chlore dans de pareils milieux.

La combinaison perchlorée ne se fait pas davantage dans un tube scellé à la lampe, contenant du chlorure de plomb et de l'hydrate de chlore; toutefois, il se produit un peu de peroxyde, PbO^2.

des alcaloïdes. Avec la morphine, il donne une belle coloration aurore; avec la brucine, un rouge cerise magnifique très-persistant et qui se développe surtout sous l'influence de l'air; avec la cinchonine, une coloration jaune qui se développe par la chaleur; ces colorations ne paraissent pas quand on les regarde à la flamme de l'alcool salé. (Ce journal, 1866, t. IV, p. 275.)

Comme ces réactions ne sont produites ni par la quinine ni par la strychnine, il est permis d'y voir le germe d'un procédé permettant de distinguer la quinine de la cinchonine, la strychnine de la brucine, ainsi que la morphine de certaines de ses congénères.

Ajoutons qu'avec l'aniline et ses homologues, il produit des réactions colorées rappelant la rosaniline et ses dérivés.

En résumé :

1° Il existe dans la série du chlore, un composé correspondant au peroxyde de plomb PbO^2;

2° Ce composé est un perchlorure et offre, par conséquent, tous les caractères des composés singuliers; sa formule est $PbCl^2$;

3° Les chlorures alcalins lui donnent de la stabilité; il est apte à s'unir avec l'éther et constitue un puissant agent de chloruration et d'oxydation.

Organisation des carrières scientifiques.

Par M. Fremy, membre de l'Académie des sciences.

A une époque où des modifications importantes sont introduites dans différentes branches de l'Instruction publique, j'ai pensé qu'il me serait permis de livrer à la discussion quelques idées qui intéressent la Science et le haut enseignement.

Plusieurs carrières libérales sont organisées en France et donnent lieu à un avancement régulier; tandis que les carrières scientifiques ne présentent à ceux qui les suivent qu'un avenir incertain.

Le jeune homme qui est entraîné par son goût pour la Science

rencontre presque toujours dans ses débuts des difficultés de toute nature; son avancement est des plus lents; on cite en effet des savants d'une valeur réelle qui sont restés jusqu'à cinquante ans avec une modeste place de préparateur; et l'utile intervention de la Société des Amis des Sciences prouve souvent que l'auteur de grandes découvertes meurt en laissant sa famille dans une profonde misère.

On hésite donc à s'engager dans une voie aussi difficile, et la Science perd chaque année des intelligences de premier ordre.

L'industrie enlève aussi à la Science les hommes les plus distingués et lui fait aujourd'hui une concurrence redoutable : j'ai même vu souvent des jeunes gens, poussés par les nécessités de la vie, abandonner leurs travaux scientifiques commencés, et courir prématurément les hasards de l'industrie, sans avoir acquis les connaissances théoriques qui conduisent aux applications utiles.

Le professorat offre, il est vrai, une certaine ressource aux savants; mais les leçons ou les répétitions trop fréquentes leur enlèvent des heures précieuses qui seraient plus utilement consacrées à des recherches originales: en outre, tous ne possèdent pas les qualités spéciales qui conviennent à l'enseignement.

Pour rappeler au culte de la Science ceux qui s'en éloignent, et pour faire naître ces grandes découvertes industrielles qui ne sont jamais que les conséquences des travaux de Science pure et abstraite, il est nécessaire de constituer une carrière scientifique régulière qui soit indépendante des rares vacances que laisse le professorat.

Dans ce but, je demande la création de *soixante places* que l'on donnerait aux personnes qui cultivent avec le plus de distinction les Sciences mathématiques, physiques et naturelles.

Les savants qui obtiendront ces positions auront pour mission de faire avancer la Science par leurs travaux; ils appartiendront à trois classes différentes :

Ceux de la 3e classe recevront une rétribution annuelle de 2,000 francs.
Ceux de la 2e — — — 4,000 —
Ceux de la 1re — — — 6,000 —

Le haut enseignement, les collections, les laboratoires du Mu-

séum d'Histoire naturelle, du Collége de France et des Facultés auront particulièrement pour but de former les Élèves qui se destinent à la carrière scientifique.

Les présentations des Candidats pour les nouvelles places de savant seront faites par les Professeurs des établissements que je viens de citer et par l'Institut.

L'importance des travaux donnera seule des droits à l'avancement : elle sera principalement constatée par les Rapports de l'Académie des Sciences.

Les rétributions annuelles et régulières que je demande ont un grand avantage sur les encouragements éventuels qui sont souvent accordés aux savants ; elles leur assurent un avancement progressif, et rendent à la Science tous ceux qu'un avenir incertain en éloignait.

Afin d'entretenir les nouveaux fonctionnaires dans une ardeur constante, il serait peut-être nécessaire de les soumettre à une nomination temporaire, en imitant ainsi l'exemple de l'École Polytechnique, qui procède tous les ans à la réélection de ses Répétiteurs et tous les trois ans à celle de ses Examinateurs d'admission.

Pour répondre d'avance à ceux qui me reprocheront de vouloir augmenter encore le nombre des emplois déjà trop considérable en France, je dirai que ces nouvelles places ne chargeraient le budget que d'une somme de 240,000 fr., et que cette dépense rapporterait, en gloire pour le pays et en utilité pour tous, un intérêt dont l'importance est incalculable. Si l'on critique avec raison les places inutiles, on doit aussi défendre avec énergie les créations qui ont pour but de soutenir les savants pauvres et de faciliter leurs travaux.

Je propose donc, comme on le voit, d'instituer, en dehors du professorat, qui ne convient pas à tous les savants et que les plus dignes n'obtiennent pas toujours, un certain nombre de places qui seront destinées à ceux dont les travaux scientifiques présenteront un véritable intérêt.

L'État forme dans des écoles spéciales ses soldats, ses ingénieurs, ses architectes, ses professeurs, ses bibliothécaires, ses artistes, etc. ; il les place et les soumet ensuite à un avancement régulier : je demande qu'il accorde la même faveur à ceux dont

les découvertes, presque toujours désintéressées, peuvent enrichir le pays et agrandir le domaine de la Science.

Les idées que je viens de développer ont été déjà appliquées au Muséum d'Histoire naturelle.

Grâce à la bienveillance éclairée de Son Exc. le Ministre de l'Instruction publique, j'ai fondé, depuis trois ans, avec le concours de mon illustre maître et confrère, M. Chevreul, un laboratoire dans lequel, l'année dernière, plus de cinquante jeunes savants sont venus s'exercer gratuitement aux manipulations chimiques et se livrer à des recherches originales : plusieurs seraient en état de concourir pour les nouvelles places si elles étaient créées.

Il s'agit donc d'étendre à toutes les branches de la Science une organisation qui s'applique déjà à la Chimie et qui donne d'excellents résultats.

Lorsque, dans quelques mois, les étrangers, attirés chez nous par notre Exposition, viendront nous parler de leurs magnifiques laboratoires qui, comme ceux de l'Allemagne, ont coûté souvent plusieurs millions, nous pourrons leur dire : La France a mieux encore ; elle possède une admirable institution, dont le but est d'assurer un avenir à tous ceux qui suivent avec succès la carrière scientifique.

SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Note sur la diffusion et l'endosmose ;

Par M. Dubrunfaut.

Nous avons découvert, avant l'année 1854, un procédé qui permet d'épurer les liquides saccharifères d'une manière simple et facile à pratiquer dans le laboratoire. Ce procédé, que nous avons fait connaître en 1854, consiste à placer dans un endosmomètre de Dutrochet le liquide saccharifère à épurer (la

mélasse de betterave, par exemple, qui est essentiellement formée de sucre rendu incristallisable par la présence de substances salines). La mélasse, ainsi mise en endosmose dans les conditions prescrites par Dutrochet, c'est-à-dire en opposition avec de l'eau, révèle d'une manière énergique l'existence du courant fort qui produit le mouvement d'endosmose par suite du passage de l'eau dans la mélasse, et du courant faible ou courant d'exosmose qui entraîne dans l'eau une proportion plus ou moins grande des sels de la mélasse, en restituant à ce produit la faculté de fournir par cristallisation une partie du sucre qu'il retient.

Les bases de ce procédé, connues depuis 1854, diffèrent donc essentiellement de celles de la dialyse, qui n'est connue que depuis 1862. Malgré ces différences et malgré les dates différentes des publications, le grand retentissement qu'a eu la dialyse, produite dans le monde savant sous l'autorité d'un grand nom, a fait oublier notre publication de 1854, et l'on a fait dériver notre procédé d'analyse endosmotique de la dialyse, qu'il a cependant précédée de près de dix années.

Les bases de notre procédé d'analyse par endomose, telles qu'elles ont été décrites en 1855 dans les *Comptes rendus*, t. XLI, p. 834, renferment les éléments d'une méthode générale d'analyse, applicables aux travaux du laboratoire et aux travaux de l'atelier, et, comme la dialyse utilise aussi l'endosmomètre de Dutrochet, sous le nom nouveau de *dialyseur*, on peut légitimement admettre que la dialyse, fondée sur une division générale de la matière en colloïdes et en cristalloïdes, n'offrirait qu'un cas particulier d'application de la méthode d'analyse générale dont nous avons fourni les bases en 1854. A ce titre, sans vouloir en aucune façon amoindrir la valeur scientifique de la découverte de la dialyse, qui a reçu les hautes distinctions de la médaille de Copley et du prix Jecker, nous croyons pouvoir protester contre les insinuations qui feraient dériver injustement de la dialyse notre méthode d'analyse par endosmose.

Cette méthode nous a été inspirée par la seule lecture des ouvrages de Dutrochet, et nous avons puisé les principaux éléments de son application dans nos propres expériences. Les études longues et minutieuses que nous avons dû faire à cette

occasion, sur tout ce qui se rattache de près ou de loin à la théorie de la diffusion et de l'endosmose, ont dirigé notre attention sur les travaux remarquables que M. Graham a publiés depuis quarante ans sur la diffusion, et sans accepter toutes les vues théoriques, parfois contradictoires, que cet honorable savant a émises dans ses savantes publications, nous devons avouer que nous y avons trouvé des expériences et des observations faites avec une incontestable sagacité et qui nous ont été fort utiles dans nos études.

Nous avons trouvé, nous devons le dire aussi, une grande confusion dans les nombreux travaux qui ont été publiés sur l'endosmose et la diffusion, depuis Priestley jusqu'à nos jours, et il nous a été fort difficile de faire la lumière dans ce véritable chaos.

Dès le moment où nous avons pu, il y a quelques années, découvrir et établir d'une manière nette l'identité absolue de la force qui produit les faits de diffusion et le mouvement d'endosmose, nous n'avons plus trouvé de grandes difficultés à comprendre et à expliquer la masse nombreuse de faits connus qui, attribués à des forces distinctes, n'étaient qu'un tissu de contradictions.

La force de diffusion paraît être, en réalité, une force attractive qui se développe dans les particules matérielles au moment de leur juxtaposition. Priestley, dont les ouvrages sont trop peu connus des savants, avait expliqué, avec l'hypothèse d'une force de ce genre et à l'aide de la capillarité, de véritables faits d'endosmose qu'il a fait connaître comme faits de diffusion vers 1777. Et il est remarquable que deux savants éminents plus modernes (Poisson et Magnus), ayant à expliquer le mouvement d'endosmose découvert par Dutrochet, ont reproduit exactement les explications et les hypothèses que Priestley avait fait connaître en 1777.

Si l'hypothèse de Priestley est fondée, elle permettrait peut-être d'appliquer aux mouvements de l'infiniment petit la force hypothétique de gravitation que Newton et Képler ont admise pour expliquer les mouvements de l'infiniment grand, et alors se justifierait pour la création l'épithète d'*universelle* appliquée par Newton à la force de gravitation.

Ce qui paraît parfaitement acquis à la science par les travaux des physiciens et des géomètres modernes, c'est que le mouvement de diffusion, pris dans les faits d'endosmose, c'est-à-dire dans les faits accomplis avec intervention de membranes ou de diaphragmes poreux, est un mouvement purement moléculaire qui s'applique aux dernières particules de la matière. Une conséquence logique de cette définition, rapprochée de l'identité de l'endosmose et de la diffusion, permet de généraliser l'hypothèse du mouvement moléculaire et de l'appliquer à tous les faits de diffusion connus; et si l'on admet avec nous que les mélanges purement physiques, y compris la dissolution proprement dite, sont des faits généraux de diffusion, on reconnaîtra que la force de diffusion joue dans les phénomènes de la nature et de l'art un rôle qui sollicite et mérite toute l'attention des savants. Tel a été l'objet de nos études à l'occasion de notre procédé d'analyse endosmotique, et tel sera l'objet d'autres communications que nous nous proposons d'adresser à l'Académie.

Action de la chaleur sur la benzine et sur les carbures analogues.

Par M. Berthelot.

J'ai entrepris d'étudier l'action de la chaleur sur les carbures d'hydrogène : j'ai déjà exposé mes expériences relatives à la combinaison directe de l'hydrogène libre avec les carbures, à celle des carbures entre eux, enfin à la transformation polymérique des carbures, et j'ai présenté des types de chacune de ces réactions générales et des réactions inverses. Je vais aujourd'hui développer de nouveaux résultats, concernant les réactions pyrogénées produites par le jeu simultané de deux des mécanismes précédents, à savoir la condensation d'un carbure avec perte d'hydrogène et la combinaison de deux carbures avec perte d'hydrogène, phénomènes comparables à la substitution d'un carbure à l'hydrogène, dans un autre carbure. La benzine et les corps de la même famille toluène, xylène, cumolène, styrolène et phényle, offrent des exemples remarquables de ces métamorphoses.

I. *Benzine*, $C^{12}H^6$. — Dirigée à travers un tube de porcelaine chauffé au rouge vif, la benzine se détruit en partie, avec formation de plusieurs carbures définis, rattachés à la benzine par des relations très-simples.

Le produit principal est un beau corps cristallisé, le *phényle*,

$$(C^{12}H^5)^2 \text{ ou } C^{24}H^{10} : \quad 2C^{12}H^6 = C^{24}H^{10} + H^2,$$

formé par la substitution d'une partie de l'hydrogène de la benzine, $C^{12}H^4(H^2)$, par un volume égal de la benzine elle-même : $C^{12}H^4(C^{12}H^6)$. On sait que le phényle a déjà été obtenu par M. Fittig, au moyen du sodium et de la benzine bromée. Le nouveau mode de formation du phényle fournit un mode de préparation plus avantageux. Il montre en même temps que la netteté des réactions pyrogénées peut n'être pas moindre que celle des doubles décompositions. J'ai vérifié l'identité des deux phényles par la comparaison approfondie de leurs propriétés : point de fusion (70 degrés); point d'ébullition (250 degrés); cristallisation très-spécifique; composé nitré également spécifique, etc. Je signalerai en particulier la cristallisation subite d'une solution alcoolique sursaturée du phényle pyrogéné, au contact d'un cristal de l'autre phényle, et réciproquement. C'est une application d'une méthode délicate et sûre pour vérifier l'identité des corps.

Entre la benzine inaltérée et le phényle qui en dérive, il n'existe absolument aucun corps de volatilité intermédiaire. Au-dessus de 360 degrés, distille un autre carbure cireux, jaunâtre, confusément cristallisable, très-peu soluble dans l'alcool, et que j'identifie avec le carbure mal connu que l'on désigne sous le nom de *chrysène*. Je le représente par la formule

$$C^{36}H^{18} : \quad 3C^{12}H^6 = C^{36}H^{12} + 3H^2.$$

C'est un polymère $(C^{12}H^4)^3$ du carbure inconnu $C^{12}H^4$.

Après le chrysène, vient un carbure orangé, résineux, solide, pareil à de la colophane, à peu près insoluble dans l'alcool qu'il rend cependant fluorescent, et qui forme une combinaison picrique peu soluble et toute particulière. Il reste alors dans la cornue, poussée au rouge, un dernier carbure liquide, qui ne se volatilise pas encore, et qui se solidifie par refroi-

dissement en un bitume noir, fragile et cassant, à peu près insoluble dans les dissolvants. Ces divers carbures dérivent d'un nombre croissant de molécules de benzine, condensées avec perte d'hydrogène; la netteté de leur origine et leur tendance systématique vers l'état de charbon hydrogéné font leur principal intérêt.

La naphtaline et l'anthracène ne se rencontrent point, même en petite quantité, parmi les produits pyrogénés qui dérivent de la benzine, dans les conditions ménagées où je me suis placé. C'est là une circonstance fort importante et sur laquelle je reviendrai bientôt; car la naphtaline et l'anthracène se forment au contraire en quantité considérable au moyen des divers homologues de la benzine.

II. *Toluène*, $C^{14}H^{8}$. — Le toluène est le plus simple des homologues de la benzine. Dirigé à travers un tube rouge, il se décompose en partie. Le produit de la réaction, soumis à des rectifications méthodiques, a fourni :

1° De la *benzine*, $C^{12}H^{6}$, en quantité très-notable.

2° Du toluène inaltéré, en quantité beaucoup plus grande, lequel est suivi, sans corps intermédiaire, par

3° De la *naphtaline*, $C^{20}H^{8}$, en quantité notable.

4° J'ai séparé ensuite une petite quantité d'un carbure cristallisé, volatil vers 270 degrés, lequel ne forme pas de composé lorsqu'on le dissout dans une solution alcoolique d'acide picrique (1), et une proportion plus grande d'un carbure liquide [*benzyle* $(C^{14}H^{7})^{2}$ et isomère ?].

5° Le point d'ébullition monte alors au-dessus de 360 degrés, et il passe en abondance un carbure confusément cristallisable, mêlé avec un liquide. Après expression et purification, le premier a été trouvé identique avec l'*anthracène* $(C^{14}H^{5})^{2}$ ou $C^{28}H^{10}$; j'ai vérifié notamment le point de fusion, 205 degrés, la cristallisation, le beau composé picrique d'un rouge rubis décrit par M. Fritzsche, etc. Après l'anthracène viennent divers carbures analogues au chrysène et aux derniers dérivés de la benzine.

---

(1) Le phényle n'en fournit pas davantage, ce qui le distingue de la naphtaline.

Tels sont les faits : cherchons maintenant quelles relations existent entre ces divers carbures et le toluène qui les a engendrés.

1° Le benzyle, $(C^{14}H^7)^2$, dérive du toluène par la même relation qui existe entre le phényle et la benzine : $2C^{14}H^8 = C^{28}H^{14} + H^2$.

2° L'anthracène dérive également du toluène par condensation et perte d'hydrogène, $2C^{14}H^8 = C^{28}H^{10} + 3H^2$. Si l'on remarque que le toluène dérive de la benzine par substitution forménique, d'après les expériences de M. Fittig, ce que j'exprime de la manière suivante :

$$\text{Benzine, } C^{12}H^4(H^2); \quad \text{toluène, } C^{12}H^4(C^2H^4);$$

il sera facile de reconnaître que l'anthracène résulte de l'association du résidu benzénique, $C^{12}H^4$, avec le résidu forménique, C^2H ; il répond donc à la formule rationnelle : $[C^{12}H^4(C^2H)]^2$, c'est-à-dire

$$C^{12}H^4[C^{12}H^4(C^4H^2)].$$

La nécessité d'un résidu forménique pour constituer l'anthracène explique pourquoi ce carbure ne prend pas naissance dans la décomposition de la benzine pure.

3° La formation de la benzine aux dépens du toluène est conforme aux analogies générales, en vertu desquelles un corps, détruit par la chaleur ou l'oxydation, fournit ses homologues inférieurs. Mais il reste à expliquer ce que devient le résidu forménique, éliminé dans l'acte de cette régénération de benzine. Je vais montrer que, dans mes expériences, ce résidu est représenté par la naphtaline.

En effet la formation de la naphtaline aux dépens du toluène est corrélative de celle de la benzine

$$4C^{14}H^8 = 3C^{12}H^6 + C^{20}H^8 + 3H^2.$$

La benzine d'ailleurs, chauffée au rouge, ne m'a fourni aucune trace de naphtaline, tandis que tous ses homologues en produisent en quantité considérable. Cette circonstance signale encore la nécessité d'un résidu forménique pour constituer la naphtaline. Ce résidu est clairement indiqué par l'équation

précédente, dès que l'on met en évidence le formène qui concourt à constituer le toluène :

$$4C^{12}H^4(C^2H^4) = 3C^{12}H^6 + C^{12}H^4[(C^2H^2)^2 + 3H^2] + 3H^2.$$

C'est donc le résidu C^2H, dont l'association avec le résidu de la benzine, $C^{12}H^4$, concourt à former la naphtaline, aussi bien que l'anthracène.

Cette constitution explique fort bien la production de la naphtaline, telle que je l'ai observée aux dépens de l'acétylène. En effet, d'une part, j'ai déjà établi, en 1862 et 1864, que le même résidu, C^2H, à l'état libre, se double pour constituer l'acétylène, $(C^2H)^2 = C^4H^2$; comme, d'autre part, la benzine est un polymère de l'acétylène, on comprend comment la naphtaline prend naissance par l'action directe de la chaleur sur l'acétylène (1).

On explique également par là comment la naphtaline, étant oxydée, perd 4 équivalents de carbone pour former l'acide phtalique, $C^{16}H^6O^8$, capable de se séparer ensuite en benzine et acide carbonique. J'ai même obtenu de la benzine, quoique en petite quantité, ainsi qu'une trace d'acétylène, en faisant passer la vapeur de naphtaline, mélangée d'hydrogène, à travers un tube chauffé au rouge vif. Mais je vais achever de manifester la constitution de la naphtaline par des preuves synthétiques.

III. *Benzine*, $C^{12}H^6$, *et éthylène*, C^4H^4, *mélangés.* — J'ai fait passer un mélange de ces deux corps à travers un tube rouge, et j'ai obtenu les produits suivants (indépendamment des corps inaltérés) :

1° Du *styrolène*, $C^{16}H^8$, en forte proportion au rouge vif, produit principal au rouge blanc, très-nettement caractérisé et qui n'est précédé par aucun composé plus volatil (autre que la benzine).

2° De la *naphtaline*, $C^{20}H^8$, produit principal au rouge vif, sans intermédiaire.

(1) J'ai obtenu également quelques indices de la présence de l'anthracène parmi les produits de la condensation de l'acétylène, ce qui est conforme aux mêmes relations.



3° Un autre carbure cristallisé, volatil vers 260 degrés, analogue au phényle, mais qui s'en distingue par l'existence d'une combinaison picrique caractéristique. Ce corps est peu abondant au rouge vif, plus abondant au rouge blanc; je crois l'avoir retrouvé parmi les parties les plus volatiles qui résultent de la distillation de l'anthracène brut fourni par le goudron de houille.

4° De l'*anthracène,* $C^{28} H^{10}$, fort abondant, mêlé avec un carbure liquide, etc.

La formation de ces divers carbures s'explique par une seule et même loi génératrice, à savoir la combinaison de la benzine et de l'éthylène, avec perte d'hydrogène.

Tel est le styrolène :

$$C^{12}H^6 + C^4H^4 = C^{16}H^8 + H^2,$$

ce qui conduit à la formule rationnelle : $C^{12} H^4 (C^4 H^4)$. Cette formule s'accorde avec la formation du styrolène, telle que je l'ai observée, soit dans la réaction de la benzine sur l'acétylène, soit dans la condensation directe de l'acétylène.

De même, la naphtaline :

$$C^{12}H^6 + 2C^4H^4 = C^{20}H^8 + 3H^2,$$

ce qui répond à la formule rationnelle : $C^{12} H^4 [C^4 H^2 (C^4 H^2)]$, laquelle implique deux substitutions successives, l'une de H^2 par $C^4 H^4$, dans la benzine (formation du styrolène); l'autre de H^2 par $C^4 H^2$, dans $C^4 H^4$ lui-même. Elle est conforme à la formule qui résulte des faits exposés ci-dessus, en parlant du toluène et de l'acétylène. La constitution de la naphtaline me paraît donc établie d'une manière décisive par ces expériences synthétiques.

Le carbure volatil vers 260 degrés renferme probablement 24 équivalents de carbone et dériverait de la réaction de 3 molécules d'éthylène sur une de benzine.

L'anthracène enfin se forme par l'équation :

$$2C^{12}H^6 + C^4H^4 = C^{28}H^{10} + 3H^2,$$

ce qui conduit à la formule rationnelle : $C^{12} H^4 [C^{12} H^4 (C^4 H^2)]$, identique avec celle qui résulte de la transformation du toluène en anthracène.

En résumé, mes expériences conduisent à représenter les divers carbures pyrogénés qui se rencontrent ensemble dans le goudron de houille et dans tant d'autres circonstances, par les formules suivantes, exprimant leur étroite parenté et leur génération au moyen de la benzine et de l'acétylène :

Benzine.	$C^{12}H^{4}(H^{2})$	ou bien	$C^{4}H^{2}[C^{4}H^{2}(C^{4}H^{2})]$.
Styrolène.	$C^{12}H^{4}(C^{4}H^{4})$	»	$C^{12}H^{4}[C^{4}H^{2}(H^{2})]$.
Naphtaline.			$C^{12}H^{4}[C^{4}H^{2}(C^{4}H^{2})]$.
Phényle.	$C^{12}H^{4}(C^{12}H^{6})$	ou bien	$C^{12}H^{4}[C^{12}H^{4}(H^{2})]$.
Anthracène.			$C^{12}H^{4}[C^{12}H^{4}(C^{4}H^{2})]$.
Chrysène.			$C^{12}H^{4}[C^{12}H^{4}(C^{12}H^{4})]$.

Séparation des tartrates gauches et des tartrates droits, à l'aide des solutions sursaturées.

Par M. Gernez.

J'ai reconnu qu'une solution sursaturée de tartrate double de soude et d'ammoniaque gauche ne cristallise pas au contact d'un fragment du même sel hémièdre à droite ; et, *vice versâ*, la solution sursaturée du sel droit n'abandonne pas de cristaux quand on la touche avec le sel gauche.

Ce fait m'a conduit à étudier la solution inactive de racémate double de soude et d'ammoniaque. Avec l'acide racémique très-pur, j'ai fait une solution sursaturée de ce sel. Touchée par une parcelle de sel droit, elle n'a abandonné que des cristaux droits ; une portion du même liquide, au contact d'un cristal gauche, a produit un dépôt de sel gauche. Voilà donc un moyen simple de séparer à volonté du racémate double de soude et d'ammoniaque l'un ou l'autre des deux sels qui le constituent.

Sur le dégagement des gaz de leurs solutions sursaturées.

Par M. D. Gernez.

Les recherches que je poursuis depuis plusieurs années sur les solutions salines sursaturées m'ont conduit à étudier les

solutions sursaturées des gaz dans certains liquides. Des solutions de ce genre s'obtiennent aisément : ou bien l'on fait dissoudre le gaz dans le liquide sous une pression déterminée, puis on élève la température, et si le gaz est moins soluble à chaud qu'à froid, ce qui est le cas général, la solution reste pendant quelque temps sursaturée; ou bien l'on diminue la pression sans faire varier la température, et le liquide conserve le gaz dissous pendant un temps souvent considérable. Dans ces circonstances, si l'on verse la solution dans un vase quelconque, on voit immédiatement naître sur ses parois une multitude de bulles gazeuses qui grossissent sur place, puis s'élèvent à travers le liquide et viennent crever à sa surface. Un corps solide que l'on introduit dans le liquide est de même aussitôt entouré de bulles de gaz. Il n'est personne qui n'ait observé ce phénomène avec la solution d'acide carbonique, soit dans l'eau à l'état d'eau de Seltz, soit dans une liqueur alcoolique à l'état de vin mousseux. On attribue généralement la naissance des bulles gazeuses aux aspérités des corps solides baignés par le liquide, et l'on donne de ce phénomène l'explication suivante : une molécule de gaz prise au sein de la solution est également sollicitée par toutes les molécules liquides uniformément distribuées autour d'elle, il n'y a aucune raison pour qu'elle se dégage; près de la paroi, au contraire, elle est d'une part attirée par le liquide, et de l'autre par des molécules solides : on admet que ces dernières agissent moins énergiquement que les autres, dont l'action prédominante les détermine à prendre l'état gazeux; ce sera donc la couche en contact avec la paroi qui abandonnera le gaz dissous; les corps solides introduits dans la liqueur agiront de la même manière. L'étude attentive du phénomène m'a conduit à reconnaître que cette manière de voir est contredite par l'expérience.

1° *Les corps solides autour desquels se dégagent les bulles gazeuses perdent au bout d'un certain temps leur propriété.*

J'introduis une tige solide quelconque dans une solution sursaturée, elle se couvre de bulles gazeuses; je l'agite pour faciliter leur ascension, de nouvelles bulles apparaissent en moins grand nombre; après plusieurs opérations de ce genre, tout dégagement cesse, le corps solide n'agit plus; mais vient-on à

plonger dans le liquide la portion de la même tige non immergée jusque-là, elle produit une effervescence.

2° *Un séjour prolongé des corps dans l'eau leur enlève toute action.*

Un corps qui a longtemps séjourné dans l'eau devient inactif, tandis que la partie de la même substance restée hors du liquide se couvre immédiatement de bulles gazeuses.

3° *Les corps solides perdent leur propriété sous l'influence de la chaleur.*

La chaleur produit le même effet que le contact prolongé avec l'eau. Une tige métallique, passée quelques instants dans la flamme d'une lampe à alcool, devient aussitôt inactive : ainsi, un fil de platine qui excite une vive effervescence n'a plus d'effet sur la solution dans la partie chauffée, et le gaz se porte uniquement sur la portion du fil qui n'a pas subi l'action de la chaleur. Je suis parvenu à rendre inactive la mousse de platine en la plongeant rouge dans de l'eau bouillante que j'ai longtemps maintenue en ébullition.

4° *Les corps solides qui n'ont pas eu le contact de l'air sont sans action sur les solutions gazeuses sursaturées.*

Lorsqu'on plonge dans une solution gazeuse sursaturée un fragment d'un sel quelconque, soluble ou non, de l'alun dans de l'eau de Seltz par exemple, il se dégage de l'acide carbonique. Cet effet est-il dû à la présence du corps solide? L'expérience suivante prouve qu'il n'en est rien.

On prépare dans un tube une solution sursaturée d'alun : quand elle est refroidie, on verse avec précaution l'eau de Seltz qui s'étale à sa surface en une couche bien distincte. On prend alors une tige fine, dont l'extrémité a préalablement touché un fragment d'alun, et on l'enfonce à travers l'eau de Seltz jusqu'à la solution sursaturée d'alun : un cristal octaédrique naît aussitôt sur la tige et grossit rapidement ; on le retire alors en le faisant séjourner dans de l'eau de Seltz, et l'on n'aperçoit sur son pourtour aucun dégagement gazeux.

5° *L'air et les gaz provoquent le dégagement des gaz dissous.*

Les expériences précédentes ne permettent plus d'attribuer aux corps solides le dégagement gazeux. D'un autre côté, les corps devenus inactifs par un long séjour dans l'eau ou par

l'action de la chaleur, et ceux qui, comme le cristal d'alun, n'avaient pas encore subi le contact de l'air, reprennent leur propriété lorsqu'ils y ont séjourné pendant quelque temps. Ce résultat me conduisit à rechercher quelle était l'action de l'air sur la solution gazeuse, et à cet effet, dans une solution sursaturée d'acide carbonique, j'introduisis un tube presque capillaire, fermé à une autre extrémité, renversé comme une éprouvette et contenant de l'air. J'avais préalablement enlevé à ce tube la propriété de provoquer un dégagement gazeux. Aussitôt après l'immersion, du gaz vint s'ajouter à la colonne d'air que contenait le tube, formant bientôt une grosse bulle qui se dégagea; puis une autre se produisit, et ainsi de suite. Le gaz prenait donc naissance aux seuls points où le liquide touchait la colonne d'air. De cette expérience, que j'ai variée de bien des manières, on peut conclure que l'air provoque le dégagement de l'acide carbonique. Or j'ai établi, dans le cas des solutions salines sursaturées et des liquides surfondus, qu'une molécule identique à celles de la substance ou isomorphe avec elles est nécessaire, dans des conditions déterminées de température, pour en produire la séparation. Y avait-il ici quelque chose de pareil et était-ce l'acide carbonique de l'air qui agissait sur le gaz dissous; en d'autres termes, la nature du gaz avait-elle de l'influence sur le phénomène? Pour éclairer ce point, je fis varier les solutions gazeuses et j'employai la solution sursaturée de bioxyde d'azote et l'air atmosphérique. L'expérience prouve que le dégagement se produit encore, bien qu'il ne puisse exister dans l'air une trace de bioxyde d'azote. La nature du gaz n'intervient donc pas dans le phénomène, et les solutions sursaturées perdent leur gaz sous l'influence de bulles gazeuses quelconques.

Maintenant, comment se fait-il que les corps solides qui ont été exposés à l'air produisent dans les solutions gazeuses les effets que l'on connaît? On peut s'en rendre compte en considérant qu'un solide, quel que soit le degré de poli qu'il ait reçu, est couvert d'aspérités formant une sorte de réseau de conduits capillaires dans lesquels les gaz environnants s'introduisent et se condensent en quantités souvent considérables, et les bulles gazeuses ainsi emprisonnées deviennent les centres sur lesquels

se portent celles qui sont en dissolution. On remarque en effet que l'effervescence est d'autant plus vive que les aspérités dont le corps est couvert sont plus nombreuses. Toutefois, ce dégagement ne persiste pas indéfiniment, car chaque bulle qui se dégage emporte une petite quantité du gaz qui a provoqué sa naissance, et l'effet se ralentit d'abord, puis cesse complétement.

L'effet d'un contact prolongé s'explique très-bien par la dissolution lente des gaz condensés; quant à la chaleur, elle les chasse par dilatation, et l'immersion dans l'eau achève d'enlever le gaz.

Cette action des gaz libres sur ceux qui sont dissous rend compte d'un certain nombre de phénomènes; elle explique comment un courant d'air entraîne rapidement d'une solution tout le gaz qu'elle contenait, comment aussi une solution gazeuse exposée à l'air s'appauvrit peu à peu, etc.

Ne pourrait-on pas rattacher aux phénomènes précédents les effets de décomposition si remarquables des corps peu stables que Thenard a découverts et si complétement étudiés? Les essais que j'ai faits sur des solutions acides d'eau oxygénée semblent confirmer cette manière de voir.

1° Cette solution perd de l'oxygène au contact de l'air ou des gaz. Si on l'agite avec de l'air dans des tubes fermés, il se produit immédiatement un abondant dégagement d'oxygène. Comme dans le cas des solutions sursaturées, ce gaz se porte sur l'air que l'on introduit au sein du liquide.

2° Les corps solides qui, dans les circonstances ordinaires, les décomposent sans subir eux-mêmes d'altération, perdent leur propriété quand ils ont été purgés d'air par les procédés indiqués ci-dessus. L'expérience est très-frappante avec des fils de platine qui provoquent généralement un dégagement gazeux abondant, tandis qu'on ne voit plus à leur surface une seule bulle de gaz lorsqu'on les a chauffés, puis plongés dans l'eau pendant quelque temps. On obtient le même effet avec la mousse de platine, mais les cavités capillaires dont elle est creusée retiennent les gaz interposés avec plus de force que les fils de platine, et il est plus difficile d'en chasser l'air.

Action de l'eau régale sur l'argent. Nouvelle pile.

Par M. Roullion.

Thenard, après avoir parlé de tous les métaux que l'eau régale dissout, finit par dire, arrivant à l'argent : « Parmi tous « les métaux sur lesquels son action s'exerce, il n'en est qu'un « seul qu'elle ne dissout point, c'est l'argent : elle donne lieu à « un chlorure qui se précipite en flocons blancs. »

Je crois pouvoir dire, après expérience faite, qu'il n'arrive rien de semblable, qu'il ne se précipite pas de flocons blancs quand on fait agir l'eau régale sur l'argent *pur* et sans alliage. Cela arrive tout au plus, et non sans restriction, avec l'argent monétaire ou du commerce, mêlé de cuivre.

Une eau régale composée de $\frac{2}{3}$ acide chlorhydrique, $\frac{1}{3}$ acide azotique, ou $\frac{3}{5}$ acide chlorhydrique, $\frac{2}{5}$ acide azotique, une telle eau régale, qui dissout très-bien l'or et le platine, n'attaque pas à fond l'argent pur et sans alliage, et ne fait que le chlorurer à la surface. Ce chlorure superficiel, aussitôt qu'il est formé, devient pour le reste de l'argent une enveloppe protectrice, et comme un vernis imperméable et inattaquable aux acides de l'eau régale ; si bien que l'argent ainsi protégé peut rester impunément et indéfiniment plongé dans l'eau régale, sans y être jamais attaqué, c'est-à-dire sans être chloruré plus loin que sa surface.

Pour que l'eau régale attaquât l'argent pur à fond, il faudrait qu'elle eût été faite avec beaucoup plus d'acide azotique que l'acide chlorhydrique, ce qui est le contraire des eaux régales usitées, où l'acide chlorhydrique est toujours en excès ; pour préciser, une eau régale qui contient $\frac{1}{4}$ seulement d'acide chlorhydrique contre $\frac{3}{4}$ d'acide azotique n'attaque pas encore l'argent pur à fond ; en d'autres termes, l'acide azotique, qui attaque si vivement l'argent, ne l'attaque plus à fond quand il est mêlé de $\frac{1}{4}$ d'acide chlorhydrique. Il ne peut alors que le chlorurer à la surface.

Quant à l'argent avec alliage de cuivre, sa résistance à l'action de l'eau régale est nécessairement beaucoup moindre, proportionnelle à la quantité de cuivre allié à l'argent. Elle m'a paru

d'ailleurs assez inégale, et très-différente quelquefois pour plusieurs pièces d'argent monétaire ayant sensiblement le même titre. Du reste, même pour l'argent avec alliage, l'action destructive de l'eau régale était loin d'être continue, et le chlorure répandu sur la surface, non pas en vernis dur cette fois, mais en boue molle et caséeuse, semblait arrêter la destruction; il fallait nettoyer souvent, et, pour chlorurer l'argent jusqu'au bout, le tremper de temps en temps dans l'ammoniaque ou dans tout autre dissolvant du chlorure.

... Je dois dire que l'argent semblait mieux résister à l'eau régale en pleine lumière que dans l'obscurité....

C'est pour affirmer cette résistance de l'argent à l'action de l'eau régale que j'ai eu l'idée de faire un essai de pile où l'argent pur, plongeant dans l'eau régale, remplaçait le platine ou le charbon baignant dans l'acide nitrique de la pile Grove-Bunsen. Or la pile (argent, eau régale, zinc, acide sulfurique étendu à l'ordinaire) a très-bien fonctionné pendant plusieurs mois, et, employée à la galvanoplastie, m'a donné des médailles d'un cuivre très-dur, très-cohérent, et qui paraît de la meilleure qualité.

L'argent, après plusieurs mois de séjour dans l'eau régale, ne m'a pas paru avoir sensiblement diminué de volume, et je n'ai pas trouvé trace de chlorure d'argent dans le vase poreux qui avait contenu l'eau régale et l'argent. Cette pile m'a paru moins turbulente que la pile Bunsen; peut-être est-elle moins forte, mais je la croirais plus constante. Elle mérite peut-être d'être essayée après tant d'autres.

De quelques propriétés du chlorure de soufre;

Par M. Chevrier.

1° *Action du phosphore sur le chlorure de soufre.* — En 1855 (1), M. Wœhler indiqua un mode de formation du chlorosulfure de phosphore par l'action à chaud du phosphore sur

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. XLIV, p. 56.

le chlorure de soufre. D'après le savant chimiste allemand, la réaction donne lieu à un mélange de chlorosulfure phosphorique $PhCl^3S$ (1) et de chloride phosphoreux $PhCl^3$. Ce dernier corps provient évidemment de l'action du phosphore sur le chlorosulfure formé, car, comme l'a reconnu M. Wœhler lui-même, le phosphore transforme, à la température d'ébullition, le chlorosulfure $PhCl^3S$ en chloride et sulfide phosphoreux.

Si l'on prend quelques précautions, et surtout si l'on évite d'employer un excès de phosphore, on parvient à empêcher presque complétement la formation du chloride phosphoreux et à transformer à peu près tout le chlorure de soufre en chlorosulfure. De là un procédé simple et pratique de préparer un corps qui est peut-être appelé à jouer un rôle important dans les phénomènes chimiques.

Dans un grand ballon de 7 à 8 litres, on verse 3 équivalents de chlorure de soufre SCl, qu'on chauffe jusqu'à ce que le liquide commence à bouillir. L'air du ballon est en partie chassé. On y projette alors, par petits fragments, 1 équivalent de phosphore. A chaque addition nouvelle le liquide entre en ébullition, mais la capacité du ballon empêche les vapeurs, qui sont très-lourdes, d'arriver jusqu'à l'extrémité du col, qu'on peut d'ailleurs fermer imparfaitement avec un entonnoir. On agite le liquide après chaque addition de phosphore, en imprimant un mouvement giratoire au ballon. Il faut se placer dans un lieu aéré, une cour par exemple. A la fin de l'opération, il reste un liquide jaune qui est presque exclusivement du chlorosulfure de phosphore tenant du soufre en dissolution.

On le soumet à la distillation en mettant de côté la petite quantité qui passe d'abord au-dessous de 125°, point d'ébullition du chlorosulfure de phosphore.

Malgré plusieurs transvasements du liquide, j'ai pu recueillir à fort peu près les deux tiers du soufre contenu dans le chlorure de soufre employé.

$0^{gr},705$ de ce liquide, soumis à l'action de l'acide azotique fumant, puis traités par le chlorure de baryum, ont donné

(1) $Ph = 31$; $Cl = 35,5$; $S = 32$.

0gr,961 de sulfate de baryte contenant 0gr,1318 de soufre. La formule $PhCl^3S^2$ correspond à 0gr,133 de soufre. Cette réaction peut donc se formuler ainsi :

$$Ph + 3SCl = PhCl^3S + 2S.$$

En une journée j'ai pu préparer de cette manière ½ litre, c'est-à-dire plus de 800 grammes de chlorosulfure de phosphore.

2° *Action de l'arsenic sur le chlorure de soufre.* — J'ai étudié ensuite l'action de l'arsenic sur le chlorure de soufre, curieux de voir si j'obtiendrais un chlorosulfure d'arsenic correspondant à celui du phosphore. J'ai opéré absolument de la même manière. La réaction, qui est également très-vive, se produit encore entre 3 équivalents de chlorure de soufre et 1 d'arsenic; aussi ne faut-il projeter dans le ballon l'arsenic pulvérisé qu'en très-petite quantité à la fois.

A la fin de l'opération, on a encore un liquide jaunâtre qui laisse déposer, par le refroidissement, de longues aiguilles prismatiques de soufre, au milieu desquelles on distingue facilement des octaèdres d'un volume relativement considérable. Le soufre prismatique est opaque, les octaèdres sont, au contraire, très-brillants. Ils paraissent ne se former qu'à la fin du refroidissement. L'expérience est très-facile à répéter, et chaque fois elle donne la même cristallisation mixte. En 1848 (1), M. Pasteur observa un fait analogue en préparant du sulfure de carbone.

Soumis à la distillation, le liquide qui baigne les cristaux passe complétement à 130° ; c'est du chlorure d'arsenic, entièrement décomposable par l'eau en acides arsénieux et chlorhydrique. L'analyse a confirmé ce résultat.

J'ai pesé le soufre après l'avoir desséché jusqu'à fusion, et j'ai retrouvé tout celui que contenait le chlorure de soufre employé. La réaction se formule donc ainsi :

$$As + 3SCl = AsCl^3 + 3S.$$

Si elle ne donne pas le chlorosulfure d'arsenic analogue à celui

---

(1) *Comptes rendus*, t. XXVI, p. 48.

du phosphore, elle n'en constitue pas moins un procédé de préparation du chloride arsénieux beaucoup plus expéditif et tout aussi commode que la méthode directe.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur la détermination de la proportion d'alcaloïdes dans les quinquinas; par M. DE VRY.

Le procédé indiqué par M. de Vry pour déterminer la proportion d'alcaloïdes que renferment les quinquinas est le suivant : Le quinquina pulvérisé et séché à 100° est mêlé avec le quart de son poids de chaux éteinte; on le fait bouillir pendant quelques minutes avec dix fois son poids d'alcool à 85° C. Le mélange jeté sur un filtre est épuisé par l'alcool bouillant jusqu'à ce qu'on ait obtenu en colature environ vingt fois le poids du quinquina employé. Après avoir été acidulée par l'acide acétique étendu, la solution alcoolique est évaporée à siccité au bain-marie, et le résidu de l'évaporation traité par l'eau jusqu'à ce que celle-ci ne se trouble plus par l'addition d'un alcali. Cette liqueur filtrée contient les alcaloïdes, tandis que l'acide quinovique et les matières grasses et résineuses insolubles restent sur le filtre. En traitant ces dernières par un lait de chaux, on sépare l'acide quinovique. Le liquide aqueux concentré par l'évaporation au bain-marie est additionné d'un excès de chaux éteinte qui précipite les alcaloïdes. Le précipité jeté sur un très-petit filtre est lavé avec un peu d'eau froide; si l'opération est bien conduite, la quantité d'eau nécessaire pour séparer les matières colorantes est assez faible pour qu'on puisse négliger la perte d'alcaloïdes qu'occasionne leur légère solubilité dans l'eau de chaux. Le filtre lavé convenablement est séché et bouilli à plusieurs reprises jusqu'à épuisement avec de l'alcool à 82° C. Après filtration, la solution alcoolique, faiblement colorée, est évaporée à siccité dans une capsule de platine tarée, et le résidu séché au bain-marie. On connaît alors la proportion d'alcaloides que contient l'écorce à essayer. Si, par exception,

la quantité de matière résineuse était assez forte pour pouvoir être dosée, il faudrait déterminer son poids et le retrancher du poids total des alcaloïdes. La solution acétique de ceux-ci est versée dans un entonnoir à robinet, agitée avec un léger excès de soude caustique et une quantité d'éther égale à quinze fois le poids des alcaloïdes. On laisse en contact pendant six heures, et bien que la quinidine et cinchonidine soient peu solubles dans l'éther, une assez forte proportion de celles-ci est dissoute après la première agitation, et cristallise au bout de quelques heures. Le résidu de l'évaporation de la solution éthérée consiste en quinine avec des traces de cinchonine, de quinidine, de cinchonidine, et dans certains cas d'un alcaloïde fusible non encore déterminé. On dissout dans un peu d'acide acétique dilué les alcaloïdes insolubles dans l'éther; la solution est additionnée de quelques gouttes d'une solution concentrée d'iodure de potassium; on agite, et s'il y a de la quinidine, elle se précipite, sous forme d'un sable cristallin, à l'état d'iodhydrate; on en détermine le poids après dessiccation à 100°; par le calcul, on en déduit le poids de la quinidine, sachant que 100 d'iodhydrate renferme 71,68 de quinidine. La liqueur séparée de l'iodhydrate par le filtre et précipitée par la soude caustique donne la cinchonine pure ou mélangée de cinchonidine. (*Pharmaceutical Journal.*)

Sur les moyens d'utiliser les phénomènes de sursaturation;
Par M. Jeannel.

La sursaturation, qui était restée jusqu'à présent sans application pratique, a été mise à profit par M. Jeannel pour la purification de quelques sels.

Pour purifier le sulfate de soude, le Codex conseille de faire dissoudre le sulfate de soude du commerce dans son poids d'eau chaude, de filtrer et de laisser cristalliser par le refroidissement. 100 parties d'eau à 18° retiennent 48 parties de sulfate de soude, il en résulte que par ce procédé presque la moitié du sel reste dans l'eau mère. La sursaturation permet, au contraire, de purifier du premier coup une grande quantité de ce

sel en n'obtenant qu'une très-petite quantité d'eau mère. Voici comment M. Jeannel propose d'opérer : On fait dissoudre 300 grammes de sulfate de soude du commerce dans 100 grammes d'eau distillée à la température de 33°, dans un ballon de verre. A cette température, qui est celle du maximum de solubilité du sulfate de soude, 100 grammes d'eau pourraient dissoudre 322 grammes de ce sel.

En même temps on dispose sur un entonnoir un filtre en papier que l'on lave avec de l'eau chaude, et lorsque l'entonnoir est placé sur un flacon à large ouverture, on verse dessus la solution saline. La liqueur passe tout entière sans cristalliser; enfin, lorsqu'elle est complétement refroidie, on sépare l'eau mère des cristaux qui se sont formés.

Le sulfate de magnésie, le sulfate de zinc, le carbonate de soude peuvent être purifiés de cette manière par la solution dans de petites quantités d'eau, à moins qu'ils ne soient très-impurs et n'exigent beaucoup d'eau mère pour retenir les sels étrangers.

L'acétate de soude et le tartrate de soude, qui se dissolvent dans leur eau de cristallisation à une température inférieure à 100°, peuvent être aisément filtrés par ce procédé, sans autre addition d'eau que celle qui humecte le filtre.

Le phénomène de la sursaturation, offert par certains sels et point par d'autres, donne encore un moyen nouveau de séparation des sels, qui pourra être mis à profit par l'industrie. Lorsqu'on chauffe dans un ballon en verre 335 grammes de nitrate de potasse avec 100 grammes d'eau, la dissolution complète a lieu à l'ébullition. Si l'on ajoute alors 300 grammes d'alun, l'ébullition n'est pas retardée; et si on laisse refroidir le ballon après en avoir couvert le goulot avec une capsule de fer-blanc, l'alun reste en solution sursaturée et le nitrate de potasse cristallise comme s'il était dans de l'eau pure. On peut ensuite décanter la solution sursaturée d'alun, et opérer ainsi, de la manière la plus simple, la séparation des deux sels.

M. Jeannel ne doute pas qu'on ne puisse obtenir de semblables résultats avec d'autres sels.

Sur l'eau de Pagliari; par M. Meyer.

L'eau de Pagliari se prépare, comme on le sait, en faisant bouillir pendant six heures, dans un vase en terre vernissée, 25 grammes de benjoin en poudre et 50 grammes de sulfate d'alumine et de potasse dans 500 grammes d'eau. Il faut avoir soin, pendant l'ébullition, d'agiter sans cesse et de remplacer à mesure l'eau évaporée par de l'eau chaude. On filtre le liquide et on le conserve dans des flacons bouchés.

M. Meyer, regardant avec raison ce *modus faciendi* comme tout à fait empirique, a cherché le moyen de préparer l'eau de Pagliari sans avoir recours à une ébullition de six heures, et en évitant la perte de l'acide benzoïque qui se volatilise pendant cette longue opération. Il est arrivé à ce résultat qu'en modifiant la formule de ce médicament comme nous le dirons tout à l'heure, on arrive, avec une grande économie de temps et de frais, à obtenir un produit toujours identique, en spécifiant un degré aréométrique au lieu de faire ajouter l'eau à mesure qu'elle s'évapore, ce qui est difficile à faire exactement. Voici le procédé qu'il indique :

Benjoin en larmes.	6	grammes.
Alcool à 90° C.	15	—

Dissolvez et ajoutez :

Eau.	300	—
Alun.	30	—

Mêlez et faites bouillir jusqu'à ce que la liqueur soit devenue claire; filtrez après refroidissement. Ce liquide doit marquer 6° au pèse-sel. (*Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles.*)

Pommade contre les engelures naissantes; Par M. le Dr Carreau.

Axonge.	30	grammes.
Iodure de potassium.	4	—
Teinture d'iode.	1	—

On fait dissoudre l'iodure de potassium dans une petite

quantité d'eau ; on mélange avec l'axonge, et on ajoute à la fin la teinture d'iode.

Bols antidiarrhéiques; par M. le Dr VELPEAU.

Diascordium.	10 grammes.
Sous-nitrate de bismuth.	5 —

Pour 15 bols. On en donne de 3 à 6, dans les vingt-quatre heures, aux personnes atteintes de diarrhée. Lorsqu'il existe de fortes coliques, on prescrit en même temps un quart de lavement amidonné, avec 10 à 12 gouttes de laudanum de Sydenham.

Bols ferrugineux; par M. le Dr VELPEAU.

Extrait de valériane.	30 grammes.
Sous-carbonate de fer.	4 —

Pour 30 bols. Deux par jour, peu de temps avant le repas, pour combattre la chlorose.

Ces pilules ne peuvent être préparées qu'en remplaçant une partie de l'extrait de valériane par de la poudre de valériane.

Pilules antispasmodiques et antinévralgiques; par M. le Dr RAYER.

Extrait de valériane.	1 gramme.
Assa fœtida.	1 —
Galbanum.	1 —
Castoreum.	1 —

Pour 20 pilules. 3 par jour, 1 le matin, 1 à midi et 1 le soir. On administre ces pilules pendant que l'on combat les douleurs névralgiques locales par des liniments au chloroforme ou par des vésicatoires volants pansés avec de la morphine. S'il y a chlorose, il est bon de faire prendre en outre une préparation ferrugineuse au commencement du repas. (*Union médicale.*)

T. G.

TOXICOLOGIE.

Empoisonnement par la strychnine;
Par MM. Tardieu, Lorain et Roussin (1).

La procédure instruite à l'occasion de la mort très-rapide de la femme Pégard a donné lieu à plusieurs opérations; mais nous ne rendrons compte que de l'analyse chimique des organes extraits du cadavre et de l'expérimentation physiologique faite sur les animaux à l'aide du produit fourni par l'analyse.

Tous les organes sont parfaitement conservés. Les experts ayant reconnu qu'ils ne renfermaient aucune substance minerale, ont abordé directement la recherche des alcaloïdes végétaux. L'estomac et les intestins divisés en menus morceaux, le liquide contenu dans l'estomac et le liquide alcoolique employé pour leur conservation sont introduits dans un grand ballon de verre avec un nouveau litre d'alcool très-pur à 95°. On verse dans cette bouillie, en agitant sans cesse, une solution alcoolique d'acide tartrique jusqu'à réaction nettement acide, et l'on chauffe à la température de 35°, pendant vingt-quatre heures, en agitant très-fréquemment. On passe ensuite à travers une serviette. Ce résidu est traité à deux reprises par de nouvelles quantités d'alcool, et enfin toutes les liqueurs réunies sont filtrées au papier, puis évaporées doucement à la température d'environ 40°. Le résidu sirupeux coloré est étendu de deux fois son volume d'eau distillée et filtré sur un papier préalablement mouillé. Les liqueurs limpides réunies dans une éprouvette longue sont additionnées d'une solution concentrée de tannin jusqu'à cessation de tout précipité, et le dépôt est séparé du liquide qui le surnage.

Le dépôt tannique recueilli tout humide dans une capsule de porcelaine, est mélangé avec un lait clair d'hydrate de plomb très-pur, puis desséché et traité par 30 centimètres cubes

(1) *Annales d'hygiène publique et de médecine légale,*

d'alcool à 85°. Après une digestion entretenue pendant une heure environ, on laisse déposer, on filtre et on traite de nouveau la matière par de nouvelles quantités d'alcool, afin de lui enlever tous les matériaux solubles. Les liquides alcooliques réunis sont évaporés dans une étuve chauffée à 35°, et il reste un résidu pesant $0^{gr},30$ encore assez coloré, d'une consistance de miel, alcalin au papier de tournesol et d'une saveur moitié amère, moitié salée. Quelques essais faits sur ce résidu dans le but de déceler la présence de la strychnine ne donnèrent aucun bon résultat.

Les experts abandonnèrent alors un instant la voie chimique pour expérimenter sur les données physiologiques. A cet effet, une grenouille reçut sous la peau de l'abdomen et du dos, dans le tissu cellulaire, six gouttes d'un liquide préparé par la dissolution de 5 centigrammes de la matière extraite des organes de la femme Pégard dans 3 centimètres cubes d'eau faiblement acidulée.

Une opération identique fut faite sur une seconde grenouille avec une solution de chlorhydrate de strychnine au 100me, préparé à cet effet. On observa sur les deux grenouilles tous les symptômes de l'intoxication par la strychnine : roideur tétanique intense, contraction des membres antérieurs, frémissements du thorax et de l'abdomen, convulsions cloniques, relâchement du corps, etc.

Après ces deux expériences, on a retiré du résidu la strychnine par le moyen suivant. Ce résidu est délayé dans 10 centimètres cubes d'eau distillée, aiguisée par 3 gouttes d'acide chlorhydrique pur; on chauffe à 50°, on filtre et l'on précipite la liqueur limpide par une solution d'iodure double de potassium et de mercure jusqu'à cessation de dépôt. Ce dépôt lavé par décantation, est traité ensuite par un petit excès de sulfhydrate d'ammoniaque qui détermine la formation d'un abondant précipité noir de sulfure de mercure. Le résidu desséché jusqu'à disparition de toute odeur sulfureuse est mis à bouillir avec des doses répétées d'alcool pur à 85° qu'on filtre. On évapore jusqu'à siccité les liqueurs alcooliques dans une capsule, et l'on dissout dans quelques centimètres cubes d'eau acidulée le résidu blanc, cristallin, très-amer. On ajoute à cette dissolution d'a-

bord un petit excès de solution concentrée de carbonate de potasse pur, puis 5 centimètres cubes de chloroforme; on agite vivement, et au bout de quelques minutes le chloroforme se sépare. On le décante, on ajoute de nouvelles doses de chloroforme, et enfin les liqueurs chloroformiques sont évaporées à une douce chaleur jusqu'à siccité complète. Il reste un résidu cristallin, blanc, extrêmement amer, alcalin, insoluble dans l'eau et soluble dans l'alcool. Une petite portion de ce résidu prend une coloration violette intense par l'acide sulfurique et le bichromate de potasse, et n'est pas colorée par l'acide sulfurique et par l'acide azotique. Une dissolution chlorhydrique du résidu cristallin précipite en jaune clair par le chlorure d'or et donne par le chlore gazeux un nuage blanc manifeste.

On reconnaît à ces divers caractères la présence de la strychnine.

Quelques cristaux de chlorhydrate de strychnine préparés avec la strychnine extraite des organes de la femme empoisonnée furent dissous dans l'eau distillée, puis injectés sous le tissu cellulaire d'une grenouille. Les résultats furent les mêmes que ceux de la première expérience.

Les symptômes de l'empoisonnement constatés par plusieurs témoins et par les médecins ressemblaient d'une manière frappante à ceux que produit l'empoisonnement par la strychnine, et de fortes présomptions s'élevaient déjà dans le sens de l'intoxication par la strychnine, avant qu'elles ne fussent confirmées par l'analyse chimique et par l'expérimentation physiologique.

Les experts ont été conduits aux conclusions suivantes.

1° Les symptômes observés pendant la vie sur la femme Pégard sont exactement ceux que produit l'empoisonnement par la strychnine;

2° On a extrait des organes de la femme Pégard un agent toxique qui, administré à des animaux, a reproduit tous les symptômes de l'empoisonnement par la strychnine;

3° Cette même substance soumise à l'analyse chimique présente tous les caractères spéciaux de la strychnine.

P.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,
du 9 janvier 1867.

Présidence de M. Guibourt.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu, mis aux voix et adopté.

M. Tassart, avant de résigner ses fonctions, remercie la Société de l'honneur qu'elle lui a fait en l'appelant à la présider. Il invite M. Guibourt, président pour l'année 1867, à venir prendre sa place au fauteuil.

M. Bussy, vice-président pour l'année 1867, et M. Adrian, secrétaire général, prennent également place au bureau.

M. le Secrétaire général donne lecture de la correspondance manuscrite ; elle se compose : 1° D'une lettre de M. Lefranc, qui envoie ses titres à l'appui de sa candidature au titre de membre résidant. (Renvoi à la commission précédemment nommée.)

2° D'une lettre de M. Vincent, qui sollicite également le titre de membre résidant. Cette candidature, appuyée par MM. Schaeuffèle et Poggiale, est renvoyée à la même commission.

La correspondance imprimée comprend : 1° une brochure de M. Grace Calvert, ayant pour titre : *De l'action de l'eau de mer sur certains métaux et leurs alliages ;* 2° une seconde brochure du même auteur : *Sur un hydrate cristallisé de l'acide phénique ;* 3° un mémoire de M. Regnauld sur les changements inverses de volume consécutifs à la formation des sels ammoniacaux et des sels alcalins au sein de l'eau, offert par l'auteur ; 4° une brochure renfermant les discours prononcés par M. Boudet à l'Académie impériale de médecine, sur la mortalité des jeunes enfants ; 5° cinq exemplaires de la thèse de M. Paul-Émile Barret : *Sur les préparations galéniques de l'opium inscrites au Codex de* 1866, envoyés à la Société pour le concours

du prix des thèses; 6° le Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de Bordeaux; 7° le Compte rendu de la Société d'émulation et de prévoyance des pharmaciens de l'Est; 8° les documents relatifs à l'assemblée pharmaceutique de la Nouvelle-Castille; 9° le *Chemist and Druggist;* 10° une brochure sur l'origine de l'espèce humaine dans les environs de Toul et figurines des temps primitifs, par M. Husson, pharmacien; 11° le Bulletin de la Société de médecine de Poitiers; 12° le Journal de pharmacie et de chimie; 13° le Journal de chimie médicale; 14° le Journal des sciences accessoires de Lisbonne; 15° deux numéros du *Pharmaceutical journal;* 16° le Dictionnaire de pharmacie du Collége de pharmacie de Madrid; 17° six numéros de *el Restaurador farmaceutico;* 18° la Revue d'hydrologie médicale; 19° l'art dentaire; 20° le compte rendu de la réunion des pharmaciens de Lille, offert par M. Robinet.

M. Stanislas Martin présente un échantillon d'une salsepareille de la Nouvelle-Calédonie, qui renferme un principe aromatique résineux, jaune, analogue à la coumarine. Cette salsepareille, qu'il croit être le *smilax aspera*, possède le caractère particulier de ne pas se laisser fendre.

M. Vigier fait une analyse sommaire de la thèse de M. Barret. Il signale un des points les plus dignes d'intérêt de ce travail, tel que la solubilité complète de la narcotine à l'état de sel dans le laudanum de Sydenham, tandis que ce fait n'a lieu qu'en partie dans le laudanum de Rousseau et les gouttes noires.

M. Poggiale soumet à la Société, de la part de M. Daurats, pharmacien militaire, des branches de passerose recouvertes d'un produit particulier nommé *obréguine*, qui ne paraît pas exister en Europe.

C'est une substance grisâtre à l'extérieur, blanche et molle intérieurement, soluble dans l'éther et formant un savon blanc dans les alcalis.

Elle se compose d'une matière grasse, d'une petite quantité de matière azotée et des débris d'insectes.

M. Daurats a trouve sur les branches de passerose, près de Léon, un nombre prodigieux d'œufs rouges microscopiques qui ne tardent pas à donner naissance à des quantités considérables

de petits vers courant de tous côtés sur l'obréguine, pour s'en nourrir jusqu'à la seconde métamorphose de leur existence.

M. Daurats pense que l'insecte produit par ses piqûres une maladie analogue aux galles et qui fait sécréter cette matière pour servir plus tard de nourriture aux vers.

M. Mayet présente à la Société divers objets curieux rapportés par un de ses amis de l'empire de Chine et du royaume de Siam. Ces objets sont : 1° un carquois garni de flèches empoisonnées. Cet instrument, d'une construction toute primitive, se compose d'un fragment cylindrique de roseau, de 0,30 de longueur sur 0,06 à 0,07 de diamètre; la section inférieure a été faite à 0,03 au-dessous d'un nœud, de manière à former une concavité qui contient le poison.

La partie supérieure renferme les flèches, qui sont maintenues au moyen d'un couvercle en roseau tressé ; ces flèches sont faites de petits morceaux d'un bois très-dur de la grosseur et de la longueur d'une aiguille à tricoter, effilées à la pointe; elles sont fixées par le bout opposé sur une petite olive en bois et se lancent avec une sarbacane. Dans le couvercle en roseau tressé se trouve une matière cotonneuse ressemblant à de l'amadou qui sert à envelopper la tête de la flèche lorqu'on la place dans la sarbacane, afin que l'air soufflé dans le cylindre conserve toute sa force élastique.

Le poison se présente sous la forme d'une résine inodore assez semblable, pour l'apparence extérieure, à du baume de Tolu sec; son activité est, dit-on, très-grande; on en imprègne la pointe de la flèche, et il suffit qu'il apparaisse une gouttelette de sang au moment où l'animal a été touché par une flèche empoisonnée pour qu'il tombe foudroyé.

Le carquois garni de ses flèches provient de l'intérieur de la Malaisie, où les *Indiens montras* l'emploient à la chasse du tigre.

2° Le second objet présenté par M. Mayet consiste en un faisceau de fruits artificiels en pâte de carton colorié et vernis, les uns rappelant assez grossièrement la forme du poivre de Guinée avant sa maturité, les autres, celle des citrons et des orangettes.

Une fente longitudinale est pratiquée dans chaque fruit, et

on y introduit une pièce de monnaie d'argent. Il est d'usage de distribuer ces sortes de rameaux aux personnes qui assistent à la cérémonie lors de la crémation d'un personnage de distinction.

Les autres objets déposés sur le bureau de la Société consistent en deux manuscrits recueillis dans une pagode à Bankcock, capitale du royaume de Siam. Ces manuscrits se composent de feuilles de roseaux de 0,03 de largeur sur 0,40 environ de longueur ; les caractères sont tracés avec un poinçon aigu indiquant l'emploi d'une main très-habile dans ce genre d'écriture; les renseignements que M. Mayet a recueillis jusqu'à présent ne lui permettant pas de dire en quelles langues sont ces manuscrits, les caractères n'appartiennent ni au chinois ni au siamois; on a cru un instant qu'ils étaient en sanscrit, mais on a su depuis que cette supposition n'était pas fondée.

M. le Président adresse des remercîments à M. Mayet pour son intéressante communication. Il l'engage à poursuivre ses investigations à ce sujet en s'adressant aux savants linguistes de Paris, afin de tirer tout le parti possible, au profit de la science, de ces précieux manuscrits avant de les envoyer à un musée de province auquel ils sont destinés. Une commission composée de MM. Baudrimont, Roussin et Mayet est chargée de faire l'examen du poison contenu dans le carquois et d'en faire l'objet d'un rapport à la Société.

M. Mialhe communique les préliminaires d'une étude faite en collaboration de M. Lefort, sur la valeur des recherches chimiques appliquées à l'étude des eaux minérales.

Dans ce travail, les auteurs se proposent de résoudre une des questions les plus importantes de l'analyse chimique des eaux minérales. Ils voudraient arriver à pénétrer davantage les secrets de la nature et connaître la véritable composition de l'eau, c'est-à-dire l'état dans lequel se trouvent les sels dans une eau minérale au moment où elle sort de la source. MM. Mialhe et Lefort reconnaissent que le genre de recherches qu'ils ont commencé présente les plus grandes difficultés; mais ils espèrent qu'avec le bienveillant concours de tous les membres de la Société auxquels ils font appel, ils arriveront à la solution de ce problème.

M. Baudrimont reconnaît que la proposition émise par

MM. Mialhe et Lefort offre le plus grand intérêt; mais il doute qu'il soit possible de la résoudre. Ses craintes sont basées sur les nombreuses expériences chimiques et physiques qu'il a entreprises sur ce sujet sans pouvoir obtenir aucun résultat favorable.

M. Poggiale pense que pour certaines eaux minérales bien définies, comme les eaux sulfureuses, chlorurées, bicarbonatées ferriques, on peut presque affirmer que le sodium est combiné au soufre et au chlore, que le fer est à l'état de bicarbonate, etc. Mais il est d'avis qu'il est très-difficile de se prononcer lorsqu'il s'agit de principes très-peu minéralisateurs comme l'iode et le brome.

Poursuivant ses observations, M. Poggiale ajoute qu'on ne doit pas se contenter, dans l'analyse d'une eau minérale, de présenter les éléments séparés, ainsi qu'on le fait à l'École des mines, mais qu'il faut, en outre, donner la composition la plus probable, afin que le médecin y trouve les renseignements dont il a besoin.

M. Boudet partage l'opinion de M. Poggiale pour ce qui est relatif aux principales eaux minérales; mais il pense qu'il importe peu de connaître si l'iode et le brome sont combinés ou à la soude ou à la potasse.

Il voudrait aussi que tous les chimistes qui s'occupent de l'analyse des eaux minérales pour la médecine suivissent une marche différente de celle que suit l'École des mines, qui n'étudie les eaux qu'au point de vue industriel et ne donne que les éléments isolés.

M. Guibourt regarde comme un point essentiel de faire d'abord l'analyse de chaque principe et de recommencer cette analyse au point de vue des principaux sels. Il ne trouve pas qu'il soit si important de connaître si la magnésie est à l'état de sulfate ou de chlorure, l'eau minérale n'en sera pas moins purgative; le fer possédera ses propriétés thérapeutiques quelle que soit sa combinaison. Une eau iodurée sera toujours un médicament spécifique de l'iode.

M. Schaueuffèle, au contraire, se range de l'avis de M. Guibourt. Il pense que donner la composition d'une eau en sulfates et en chlorures, c'est dire ce qu'il est assez difficile de pouvoir

démontrer. Il faut, selon lui, être très-discret à cet égard avant de donner une interprétation.

M. Baudrimont appuie également l'observation de M. Guibourt et rappelle qu'il y a des sels qui ne sont plus dans le même état, selon que la température est plus ou moins élevée : le mélange de sulfate de soude et de chlorure de magnésium en est un exemple.

M. Lebaigue partage cet avis et cite les expériences de M. Balard sur les solutions salines.

M. Boudet, reconnaissant toute l'importance de cette question, demande à MM. Lefort et Mialhe de proposer une solution et d'appeler la discussion sur ce sujet, au lieu de faire un appel vague à tous ceux qui se sont occupés d'eaux minérales. La Société partageant cette opinion, M. le Président prononce la clôture de la discussion.

M. Roucher présente à la Société, au nom de M. le docteur Reboud, médecin-major aux tirailleurs algériens et l'un des explorateurs les plus distingués de l'Algérie, deux échantillons d'une racine tinctoriale jaune employée assez fréquemment dans ce pays, et connue des indigènes sous le nom de *rejagnou*.

Ces échantillons sont accompagnés d'une note lue à la Société de botanique de France le 29 novembre 1866.

Le rejagnou, qui se trouve sur les marchés des hauts plateaux et du Sahara algérien, ainsi que dans les boutiques des marchands maures et mozabites, a été reconnu par M. Reboud pour être la racine du *centaurea acaulis*, dont ce savant a pu recueillir, dès 1858, de nombreux échantillons à l'état frais, aux environs de Djelfa, et qui abonde également dans les plaines élevées de la Medjana, de Sétif, de Constantine, etc.

Le rejagnou acheté chez les Mozabites présente deux états bien différents : dans le premier, la racine est à l'état naturel, c'est-à-dire de couleur brune, cylindrique de la grosseur du doigt, à cassure nette et d'une teinte pâle; dans le second, elle a déjà subi une préparation qui a développé considérablement sa couleur, tant à l'extérieur qu'à l'intérieur, et elle est en fragments confus, plus ou moins lacérés.

Son mode d'emploi est très-simple : il consiste à en faire bouillir une certaine quantité avec de l'eau et à plonger pen-

dant une heure dans le liquide bouillant l'étoffe, préalablement alunée.

On teint, avec le rejagnou, la laine qui sert à la confection de nombreux tissus et les peaux de divers animaux. Quand il s'agit de teindre des peaux, on les soumet à une très-courte ébullition, puis on les laisse dans le bain de teinture jusqu'à refroidissement.

Quelquefois, pour donner à la laine une teinte plus foncée, on ajoute au rejagnou partie égale de polypore de pistachier de l'Atlas, autre matière tinctoriale jaune indigène déjà signalée par M. Reboud.

Le rejagnou est généralement récolté à la fin de l'hiver.

M. Reboud ne pense pas que cette racine africaine soit jamais assez abondante pour être introduite dans le commerce et dans l'industrie.

La Société se forme en comité secret.

M. Mayet, au nom de la commission de comptabilité, présente un rapport sur les comptes du Trésorier pendant l'année 1868.

M. Lefort, au nom de la commission chargée de l'examen des titres des membres correspondants nationaux, fait un rapport dans lequel il conclut à l'admission de cinq membres.

Le même membre propose, au nom de la commission dont il est rapporteur, de modifier l'art. 3 du règlement de la Société, qui limite à cent vingt le nombre des membres correspondants nationaux.

La Société sera appelée, dans sa prochaine séance, à se prononcer sur cette proposition.

M. Robinet donne connaissance d'une lettre de M. Björklund, de Saint-Pétersbourg, qui annonce les résultats obtenus en Russie depuis la clôture de la session du congrès international de Brunswick :

1° Toutes les annonces et réclames qui encombraient les journaux russes ont cessé de paraître.

2° Un codex ou pharmacopée légale a été immédiatement rédigé en langue russe, d'après la méthode des Hanovriens.

M. Björklund témoigne son désir de recevoir prochainement un exemplaire du Codex français, et il regarde les résultats du

prochain congrès international organisé par la Société de pharmacie de Paris, comme devant être très-importants pour la pharmacie et pour toutes les hautes régions savantes.

La séance est levée à quatre heures et demie.

CHRONIQUE.

Par décret impérial du 25 décembre 1866, M. Chalet, pharmacien-major, est nommé chevalier de la Légion d'honneur.

NÉCROLOGIE.

L'Académie de médecine, section de Pharmacie, a fait une nouvelle perte dans la personne de M. Claude-Henri Pétroz, décédé, à Paris, le 10 janvier, dans sa soixante-dix-huitième année. M. Pétroz était entré à l'Académie le 4 février 1824 comme adjoint résidant, en même temps que MM. Chéreau, Fée, Guibourt, Labarraque et Lemaire-Lisancourt. M. Pétroz était alors pharmacien en chef de l'hôpital de la Charité et c'était surtout comme l'un des plus honorables représentants de la Pharmacie des hôpitaux qu'il avait été élu. M. Pétroz a pris une part active à plusieurs des travaux publiés en commun avec notre collègue M. Robinet.

REVUE MÉDICALE.

De l'industrie des nourrices et de la mortalité des nouveau-nés.

Sous ce titre M. le Dr Monot de Montsauche a présenté à l'Académie un travail qui a été l'objet d'un rapport favorable de M. Blot, dans la séance du 11 septembre 1866.

Il signale avec une grande énergie l'influence fâcheuse de l'émigration des nourrices de la campagne pour Paris, de celles qui viennent se placer comme *nourrices sur lieu,* au point de vue de l'agriculture et de la morale. La mortalité des enfants délaissés par leurs mères et élevés artificiellement est vraiment effrayante. Les maris pendant cette séparation se livrent à la débauche avec l'argent provenant du salaire de leurs femmes, et celles-ci perdent l'habitude du travail salutaire des champs et se corrompent par leur séjour dans les villes. Peu de ménages sont capables de résister à cette double action dissolvante.

Le tableau n'est pas moins triste si l'on jette les yeux sur les enfants amenés de Paris pour être élevés à la campagne. Les femmes à qui est dévolu ce soin n'ont de nourrices que le nom. Elles remplacent le lait qui n'est pas dans leurs seins, par celui de vache ou de chèvre donné sans mesure, sans intelligence, ou même par la nourriture grossière du ménage. Ajoutez à cela des conditions de logements insalubres, le défaut des soins si nécessaires dans le premier âge, les effets du froid, de la malpropreté, et l'on comprendra que si peu d'enfants résistent à ces causes accumulées de mortalité.

Si d'autre part on examine la conduite de beaucoup de parents envers les nourrices, on ne sera pas moins navré de voir celles qui souvent ont le mieux rempli leur devoir, frustrées des gages promis et ne trouver qu'une charge de plus quand elles comptaient sur un adoucissement à leur misère.

Ce n'est pas tout : si l'on examine ce qui se passe dans les bureaux de nourrices, on éprouve, selon l'expression de M. Brochard, auteur d'un Mémoire sur le même sujet, lu dans la séance de la société médico-chirurgicale de Bordeaux du 2 février 1866, « un profond sentiment de dégoût et d'indignation à la vue de toutes les infamies auxquelles donne lieu le trafic des bureaux de nourrices. »

Il est peu de faits plus dignes d'attention ou de pitié que ceux signalés par MM. les docteurs Monot et Brochard, et M. Boudet exprimait les sentiments vrais de l'Académie quand il les flétrissait et faisait ressortir en termes émus le douloureux contraste de l'accroissement de la population dans les pays

voisins et de sa diminution ou de son état stationnaire dans le nôtre (1).

Renchérissant encore sur cette appréciation, M. Husson, l'honorable directeur de l'assistance publique, voyait là une question d'État, et doutait que si grand que parût le mal, on en connût l'étendue et la profondeur. Il résulte, en effet, des renseignements statistiques communiqués par lui que la mortalité moyenne des enfants du premier âge (un jour à un an) est, en France, d'environ un sixième, 18,08 pour 100, et que l'écart entre le chiffre fourni par les villes et les campagnes est peu considérable, environ 0,36 pour 100 en faveur des campagnes. Le département de la Seine fait exception à la règle précédente en ce que la mortalité étant pour les communes rurales de toute la France, de 17, 98 pour 100, n'est pour ce département que de 16,30 pour 100. Mais ce n'est là qu'une apparence, car il faut se hâter d'ajouter que sur 53,335 naissances (moyenne de 1860 à 1865) 18,000 enfants confiés à des nourrices salariées quittent le département et vont grossir le chiffre des décès appliqués aux communes rurales.

La statistique permet d'entrevoir combien cette moyenne de mortalité, cette normale en quelque sorte est susceptible de modifications suivant les classes d'enfants. Ainsi pour les enfants de un jour à un an du département de la Seine, surveillés par la direction de nourrices, la mortalité moyenne a été de 1839 à 1858 de 29,71 pour 100 et de 1859 à 1864 de 33,93 pour 100.

Si parmi ces enfants on sépare ceux abandonnés par leurs parents, *les enfants trouvés*, on voit que de 1839 à 1858 la mortalité a été de 58,88 pour 100, et en 1864 de 39, 26 pour 100.

Il s'en faut cependant que le département de la Seine présente les conditions les plus mauvaises comme on peut le voir par les chiffres ci après :

Loire-Inférieure.	90,50	pour 100
Seine-Inférieure.	87,36	—
Eure.	78,12	—
Calvados.	78,09	—

(1) Séance du 16 octobre.

Aube.	70,27	—
Seine-et-Oise.	69,23	—
Côte-d'Or.	66,46	—
Indre-et-Loire.	62,16	—
Manche.	58,66	—

On voit par les départements nommés que la pauvreté n'est pas toujours la cause de la plus grande mortalité, puisque les cinq départements formant l'ancienne province de Normandie qui occupent pour la richesse un rang élevé, présentent cependant par rapport à la mortalité des enfants du premier âge un chiffre très-élevé : l'ignorance et les mauvaises méthodes d'alimentation en sont la cause probable.

Ce n'est pas d'aujourd'hui que la plaie signalée par MM. Monot et Brochard a frappé les esprits éclairés et les magistrats chargés de veiller sur la santé publique. On doit à M. Husson un très-intéressant historique des règlements institués depuis le quatorzième siècle jusqu'à nos jours, en vue d'améliorer la situation des enfants envoyés de Paris en nourrice à la campagne. Il a fait connaître l'organisation actuelle de la seule institution publique qui préside, lorsqu'elle en est requise, au placement des enfants que les mères ne peuvent ou ne veulent nourrir de leur lait. Il a montré comment autrefois la direction des nourrices plaçait dans vingt et un départements les nouveau-nés qui lui étaient confiés; comment la diminution survenue dans ses opérations, par suite de la concurrence des bureaux particuliers l'a forcée de les restreindre à cinq départements. Il est triste de voir que, malgré toutes sortes d'avantages et de garanties offerts par la direction, sa clientèle aille en s'amoindrissant ! Autrefois lorsque la population de Paris était de 7 à 800,000 âmes, la direction plaçait 10,000 enfants. Aujourd'hui ses placements annuels atteignent à peine le chiffre de 2,000 et encore sur ce nombre n'y a-t-il que les trois quarts de placements volontaires, c'est-à-dire de ceux qui n'ont pas un secours pour origine.

« Ces tristes résultats, ajoute M. Husson, sont dus uniquement au système corrupteur des primes en argent offertes par les bureaux particuliers et acceptées, non-seulement par les sages-femmes, mais encore, je regrette d'avoir à le dire, par

quelques médecins-accoucheurs. Une misérable gratification de 6 fr. pour les nourrices de campagne, de 10 à 12 fr. pour les nourrices sur lieux, suffit pour assurer aux bureaux particuliers et détourner de la direction, des placements où un certain nombre d'enfants au moins trouveraient de bons soins et probablement la vie. »

Mais il ne suffit pas de constater le mal; quel remède y apporter? M. Husson a posé cette question sans la résoudre; il pense que la réglementation à outrance serait mal accueillie à l'époque ou nous sommes et trouverait même des obstacles dans la législation de 89 et la part qu'elle fait à l'exercice de la puissance paternelle. On sait d'ailleurs que l'on ne réforme pas les mœurs avec des lois! La mortalité des nouveau-nés tient à des causes nombreuses et complexes, afférentes aux parents non moins qu'aux nourrices! Elle confine à celles qui ont pour effet la diminution de la population ou son état stationnaire en France. C'est une question de morale autant que d'hygiène, et l'initiative d'une tâche aussi complexe, aussi difficile, doit être laissée au gouvernement. Le rôle de l'Académie doit se borner à lui signaler le mal.

M. Devilliers, dans un discours substantiel, a confirmé la triste réalité du mal, mais il ne croit pas que l'intervention de l'autorité soit aussi impuissante que l'a pensé M. Husson; il cite à l'appui de son opinion le département du Rhône, et spécialement la ville de Lyon, où l'organisation du bureau des nourrices ne semble laisser que peu de chose à désirer. Il croit aussi au concours efficace que pourraient apporter les associations privées, et il en donne pour preuve le rôle que joue à Lyon la *Société de charité maternelle*, et les beaux résultats que l'on est en droit d'attendre d'une autre société de création toute récente, la *Société protectrice de l'enfance*. A ce propos M. Ségalas dit que, sur sa demande, le conseil municipal de la ville de Paris s'est occupé de la question de l'industrie nourricière, et qu'un crédit de 24,000 fr. a été voté pour l'amélioration immédiate de la direction des nourrices.

M. le docteur Barrier a lu, dans la séance du 20 novembre, une note sur la *Société protectrice de l'enfance*, dont il a été parlé plus haut et qui n'a été fondée que depuis un an. Il se

plaint de la résistance opposée par les *bureaux libres*, ou *petits bureaux*, à la répression des abus introduits dans cette industrie, ce qui n'étonnera personne, mais, chose plus triste, de l'indifférence des familles, signalée déjà par M. Husson. Comme ce dernier, il déplore la complaisance funeste des maires, des curés et autres personnes dans les renseignements fournis sur les nourrices. Il voudrait que ces dernières, au moins celles des bureaux, fussent assujetties à l'obligation d'un livret qui renfermerait deux espèces de renseignements : les uns fournis et signés par le maire, concernant l'état civil, la moralité, la profession, le degré d'aisance de la nourrice et de son mari; les autres recueillis et attestés par un homme de l'art sur toutes les conditions relatives aux qualités requises d'une nourrice; enfin un bulletin, consacré à l'enfant, résumerait l'histoire de son allaitement. Un livret contenant aussi le résultat d'un ou plusieurs nourrissages, constituerait le dossier le plus utile et le plus propre à établir les véritables titres d'une nourrice à la confiance des familles.

L'Académie a écouté avec une faveur méritée les discours prononcés par M. Boudet (séances des 27 novembre et 4 décembre). Dans un langage élevé et pathétique, s'inspirant des statistiques présentées dans les précédentes lectures, il demande pourquoi cette mortalité de 5 pour 100, constatée dans le département du Rhône, ne deviendrait pas la moyenne normale pour la France, au lieu de celle de 18 pour 100, et même de 75 et de 90 pour cent, dans quelques départements. Il se demande si c'est à cela que doit aboutir cette civilisation dont nous sommes fiers, à juste titre. Il adjure l'Académie de ne pas se contenter de vœux stériles et de prendre un rôle plus décidé! A quoi servirait l'enquête proposée par M. Husson pour connaître toute l'étendue du mal? N'en sait-on pas assez pour motiver l'urgence d'intervenir? Ne négligeons d'abord aucun moyen pour rappeler les mères au devoir sacré d'allaiter leurs enfants. Lorsque les femmes placées dans des conditions d'aisance s'en acquitteront elles-mêmes, de ce jour, le nombre des nourrices sur lieux sera diminué d'autant, et l'on ne verra plus autant de ménages de la campagne tomber dans le désordre. Mais le plus grand bienfait de ce retour aux

principes si éloquemment proclamés par J. J. Rousseau sera pour les pauvres petits enfants destinés à être éloignés du foyer de la famille dans les premiers jours de leur naissance, par tous les temps, toutes les saisons, sans les précautions nécessaires, nourris seulement d'eau panée ou d'eau sucrée, pendant la durée d'un voyage plus ou moins long. dans des wagons de troisième classe, remplacés à l'arrivée par des charrettes moins confortables encore, pour trouver à destination une habitation malsaine, des soins insuffisants ou inintelligents, la nourriture au biberon au lieu de l'allaitement par la nourrice, celle-ci dépourvue de lait ou le réservant pour son propre enfant; et quel biberon! un biberon souvent fabriqué avec un alliage d'étain et de plomb, dans lequel ce dernier entre pour la moitié ou les trois quarts, comme M. Boudet a eu l'occasion de le constater : excellent appareil pour produire, avec le lait aigri, du lactate de plomb et empoisonner le petit malheureux! Encore le lait ne fera-t-il que la moindre part de l'alimentation : la bouillie de blé et la nourriture grossière du pays en fourniront le supplément.

Passant à l'exposition des moyens les plus propres à combattre le mal, M. Boudet ne veut ni du monopole administratif ni de la liberté absolue ou du laisser-faire. Le système proposé par lui est celui de la liberté laissant tout son essor à l'initiative des individus et des associations, mais contenue dans ses écarts et secondée dans son activité bienfaisante par la vigilance et le concours de l'autorité. Si le droit de réglementation est reconnu et accepté pour toutes les industries, ne doit-il pas l'être au premier chef pour celle qui s'applique à la vie des enfants? Qu'il y ait des châtiments pour les nourrices qui s'affranchissent de leurs devoirs et des récompenses pour celles qui s'en acquittent le mieux! Que de son côté la société, comprenant mieux ses intérêts, seconde l'État! Que l'on s'attaque à la misère et à l'ignorance comme aux principales causes de la mortalité des enfants; que la charité apporte son concours puissant; que les notions élémentaires de l'hygiène des enfants soient propagées et popularisées dans les villes et les campagnes; que des associations analogues à la *Société protectrice de l'enfance* se forment de toutes parts; que les femmes surtout y prennent les princi-

paux rôles; que tout se fasse simplement, pratiquement, que l'on se garde des utopies!

Quant à l'Académie, elle a un double devoir à remplir.

Éclairer le ministre sur la mortalité des nourrissons en France; solliciter, comme l'a demandé M. Husson, l'enquête administrative et en proposer le programme; instituer une commission permanente sous le nom de *Commission de l'hygiène de l'enfance*. Cette commission, s'entourant de tous les renseignements français et étrangers relatifs à la question, « exécuterait elle-même cette enquête médicale, que doit compléter l'enquête administrative; elle deviendra aussi un cercle permanent où afflueront les documents, les mémoires, les propositions, et où tous ces matériaux, activement élaborés, deviendront une source féconde de lumière et de progrès. Absorbant dans son sein la commission actuelle, cette commission devra signaler son avénement par un premier rapport sur la discussion présente, rédiger des conclusions qui seront soumises au vote de l'Académie et en poursuivre ultérieurement les conséquences... »

Voilà une proposition nettement formulée et qui exercera probablement une influence salutaire sur les décisions de l'Académie, que nous ferons connaître en leur temps. Mais la discussion n'est pas encore terminée.

Étude médico-légale et clinique sur l'empoisonnement;

Par Ambroise Tardieu avec la collaboration de Z. Roussin,
(Paris, 1867, chez J.-B. Baillère et fils.)

(ANALYSE.)

Je ne connais pas d'étude plus attrayante et plus fructueuse pour le médecin que celle des empoisonnements. La cause qui nous échappe dans le plus grand nombre des maladies est dans celles-ci parfaitement connue, palpable, pondérable. Quelle lumière cette étude ne jette-telle pas sur la physiologie pathologique; elle montre l'affinité élective des organes pour les diverses substances toxiques, poursuit et constate l'absorption de celles-ci, la durée de leur séjour dans l'organisme, leurs

voies spéciales d'élimination. Le médicament ne différant souvent du poison que par la dose administrée, on voit de suite comment la toxicologie et la thérapeutique peuvent s'éclairer mutuellement. En présence de certains états morbides, se présentant avec une évolution régulière des symptômes toujours à peu près les mêmes et ne différant guère que par l'intensité ou la gravité, le nosologiste, guidé par l'analogie n'évoque-t-il pas naturellement l'idée d'un empoisonnement par des substances venues du dehors ou nées dans l'organisme lui-même? C'est ainsi que les fièvres éruptives et beaucoup d'autres maladies sont envisagées aujourd'hui par la plupart des médecins. Cette idée n'a-t-elle pas été féconde en hygiène? Si l'on n'a pu encore isoler l'agent toxique du typhus et des fièvres intermittentes, du moins on a parfaitement déterminé les conditions dans lesquelles l'un et l'autre se produisent, et s'il n'est pas toujours possible d'en prévenir la formation, on sait du moins à quelle condition on pourrait y arriver. La connaissance exacte des effets produits par les poisons a permis de rayer du cadre nosologique certaines maladies attribuées à des influences toutes différentes. C'est ainsi que, pour ne parler que du plomb, la colique de Madrid, de Poitou, du Devonshire et la colique sèche des pays chauds tout récemment encore admise par quelques observateurs, ne sont plus considérées aujourd'hui que comme de véritables empoisonnements par le plomb.

A chaque époque, à chaque auteur sa mission. Orfila a le mérite d'avoir créé la toxicologie. Mais la partie clinique ne pouvait être improvisée et il dut suppléer au temps que demandait celle-ci, par des expériences sur des animaux, toujours difficiles, avec des résultats bien moins probants que l'observation directe de l'action des mêmes substances sur l'homme. Sous ce rapport M. Tardieu a été favorisé par les progrès de l'observation moderne. Il a eu à sa disposition une collection abondante de faits d'empoisonnement de toutes sortes recueillies avec une exactitude sévère; il a parfaitement compris l'importance que l'histoire clinique de l'empoisonnement devait avoir; aussi a-t-il donné à celle-ci dans le titre et dans le corps de son ouvrage le rang qui lui appartient et qui en ferait au point de vue de la

pathologie pure un véritable traité ex professo d'une lecture aussi instructive qu'attachante. Et cependant ce côté n'est pas, tant s'en faut, le plus important de l'ouvrage qui traite principalement de l'empoisonnement au point de vue médico-légal.

L'ouvrage comme l'esprit de M. Tardieu est éminemment pratique. Pas de dissertation oiseuse, spéculative; peu d'historique, à peine une définition : médecin légiste par excellence, l'auteur adopte celle fournie par la loi pénale.

En véritable médecin qui n'a jamais perdu l'hôpital de vue, le tribunal est transformé en clinique. Il y introduit le lecteur, lui expose les circonstances dans lesquelles se produisent les empoisonnements, comment le magistrat est appelé à les connaître et le médecin à fournir toutes les notions scientifiques, propres à éclairer la cause, à apprécier les faits qui lui sont soumis et à instituer les expériences nécessaires pour démontrer l'absence ou l'existence du poison.

Plus qu'aucun autre groupe naturel de maladies, l'empoisonnement se prête à des considérations générales. Car avant de procéder à des recherches spéciales il faut qu'il y ait présomption de crime, et bien que l'initiative vienne d'une autre autorité que celle du médecin, c'est à lui qu'appartient le contrôle de ces premières informations. Il est donc nécessaire d'étudier les symptômes communs et la marche de l'empoisonnement en général, les lésions produites, les cas de mort naturelle et de maladies spontanées qui peuvent être attribuées à un empoisonnement : c'est surtout dans cette partie de l'ouvrage que M. Tardieu a pu mettre à profit les progrès récents de la clinique et de l'anatomie pathologique. C'est aussi à cet endroit de l'ouvrage que M. Roussin, l'habile collaborateur de M. Tardieu, a pu traiter en grand les procédés d'expertise chimique propres à la recherche des poisons. Deux tableaux dichotomiques résument très-clairement les diverses opérations de l'analyse, le premier comprenant la recherche des substances minérales, et le deuxième celle des substances organiques. Nous signalerons aussi le chapitre intéressant consacré à la méthode du chimiste anglais Graham, connue sous le nom de *dialyse*.

Puis vient l'examen de toutes les questions habituellement

proposées aux experts et des éléments propres à en fournir la solution.

Tout ce qui précède compose la première partie de l'ouvrage ou l'étude de l'empoisonnement en général. La deuxième partie est consacrée à l'étude des principales espèces d'empoisonnement en particulier.

Nous avons remarqué dans celle-ci une étude statistique fort intéressante des cas de mort par empoisonnement en France et en Angleterre dans les derniers temps, et des divers poisons employés à cet usage. On y voit que le nombre de ces derniers est extrêmement restreint et qu'il n'en est véritablement que six qui figurent pour un chiffre digne de fixer l'attention : l'arsenic, le phosphore, le sulfate de cuivre ou vitriol bleu, le vert de gris, l'acide sulfurique et les cantharides, et qu'en somme vingt-six substances seulement ont été administrées comme poisons.

Après une discussion sur les principes propres à fonder une classification des poisons, M. Tardieu range ceux-ci dans les cinq groupes suivants :

1° poisons irritants et corrosifs.
2° — hyposthénisants.
3° — stupéfiants.
4° — narcotiques.
5° — névrosthéniques.

Au premier groupe se rapportent : les alcalis et les acides forts ou concentrés, les sels acides, le chlore, l'iode, le brome, les sulfures alcalins, et divers produits organiques, notamment les substances purgatives dites drastiques.

Au second appartiennent les préparations arsenicales, le phosphore, les sels de mercure, d'étain, de bismuth, de cuivre, l'émétique, le nitre, le sel d'oseille, la digitale et la digitaline, la ciguë et les principes végétaux du même ordre.

Dans le troisième se rangent les préparations de plomb, les gaz acide carbonique, oxyde de carbone, hydrogène carboné, hydrogène sulfuré, l'éther, la belladone, le tabac et les autres solanées vireuses, ainsi que les principes qu'on en retire et les champignons vénéneux.

Le quatrième groupe est formé tout entier par l'opium, ses éléments et ses composés.

Enfin le dernier groupe a pour type la strychnine et comprend la noix vomique, la brucine, l'acide prussique, l'aconit, le sulfate de quinine, les cantharides, le camphre et l'alcool.

Un chapitre spécial est consacré à chacune des substances indiquées, et suivant l'importance de celles-ci traite des différents états et des différents modes d'administration et d'action de l'espèce de poison, des symptômes et de la marche de l'empoisonnement, des lésions anatomiques, de l'analyse chimique.

Vient ensuite l'examen des questions médico-légales qui sont le plus généralement posées aux experts et le résumé des éléments de solution que la science peut leur fournir; enfin un choix d'observations et de rapports.

Je signalerai dans l'ouvrage de MM. Tardieu et Roussin un procédé d'expertise auquel les progrès de la physiologie moderne et de l'expérimentation sur les animaux donnent une valeur réelle. Je veux parler de la détermination de la substance vénéneuse par des expériences instituées sur les animaux vivants. Ce procédé est surtout applicable aux alcaloïdes que l'analyse chimique est impuissante à extraire, comme elle le fait pour les minéraux, des organes de la victime ou des substances imprégnées de la matière suspecte. La marche suivie par les auteurs dans l'affaire Lapommeraye peut être citée comme un modèle de ce genre d'expertise. Nul doute quand il s'agit d'un poison dont les effets physiologiques sont aussi bien déterminés dans la science que ceux de la digitaline, on ne puisse au moyen d'extraits obtenus par concentration, et introduits sous la peau d'un animal vivant, reconnaître aux symptômes et aux lésions présentés par celui-ci, la présence et la nature du poison. Il est d'ailleurs facile de faire la contre-épreuve au moyen d'extraits obtenus par les mêmes procédés d'organes ou de substances non suspects. La question sera aussi facile à résoudre pour la strychnine, l'atropine, la nicotine et autres poisons dont l'action est bien connue. Sans doute la démonstration n'a pas la rigueur de l'analyse appliquée aux poisons minéraux que l'on peut obtenir en nature, mais elle aura souvent une valeur suffisante pour établir une conviction scientifique. Les règles applicables à ce genre

de recherche ont été discutées et posées avec une force et une réserve que l'on ne peut méconnaître, et la voie ainsi ouverte ne peut manquer de devenir féconde.

On ne peut complétement analyser un traité de plus de mille pages, tout rempli de faits, comme celui de MM. Tardieu et Roussin; on ne peut que donner une idée de la méthode suivie par les auteurs et l'impression personnelle qu'on éprouve. Je l'ai lu avec plaisir et profit. Habitué aux études cliniques, j'ai trouvé la partie de l'ouvrage consacrée aux discussions pathologiques traitée avec une précision et une exactitude remarquables; peu versé dans les études et les analyses chimiques, celles-ci m'ont paru présentées avec une grande simplicité, une grande lucidité : c'est incontestablement un ouvrage classique aussi méritant par le fond que par la forme.

VIGLA.

La question de la mortalité des jeunes enfants à l'Académie de médecine. Propositions de M. BOUDET.

Dans la revue médicale de notre numéro de février il a été rendu compte par notre savant collaborateur le Dr Vigla des premières phases de la discussion académique sur la mortalité des jeunes enfants.

Interrompue par des rapports officiels et des élections, cette importante discussion a été reprise, MM. les docteurs Jules Guérin, Devergie et Frémy ont envisagé la question à des points de vue particuliers que nous laisserons à notre collègue le soin d'apprécier dans une revue prochaine, nous croyons devoir dès aujourd'hui faire connaître à nos lecteurs les propositions qui ont été présentées à l'Académie dans la séance du 15 janvier par M. Boudet et la décision qui a été prise par la savante compagnie.

Voici ces propositions :

Depuis quatre mois que la discussion sur la mortalité des jeunes enfants est commencée, l'industrie nourricière continue à fonctionner dans les plus déplorables conditions et des milliers d'enfants périssent victimes de cet état de choses; l'opinion

publique vivement émue attend impatiemment les résultats de la discussion; il importe de conclure, vu que la commission dont M. Blot était l'organe, a demandé elle-même la nomination d'une nouvelle commission.

J'ai l'honneur de proposer à l'Académie de nommer sans délai, et sans arrêter le cours de la discussion, une commission de sept membres, qui devra se mettre immédiatement à l'œuvre pour étudier les idées et les propositions qui se sont produites ou qui se produiront ultérieurement pendant le cours de la discussion, pour examiner les documents que l'Académie aura reçu, et rédiger des conclusions qui, après avoir été soumises à l'Académie et sanctionnées par son vote seront adressées aux ministres compétents comme l'expression de l'opinion et des vœux de l'Académie.

Cette commission devra en outre rédiger une notice sur l'industrie nourricière, sur les conditions dans lesquelles elle fonctionne, sur les dangers qu'elle offre pour les jeunes enfants, sur les avantages de l'allaitement au sein, comparé à la nourriture au biberon, et telle en un mot, qu'elle puisse éclairer les familles sur toutes les questions qui intéressent la santé, la vie et le bien-être des jeunes enfants. Elle devra prendre les mesures nécessaires pour que cette notice reçoive la plus grande publicité et particulièrement celle du *Moniteur universel*.

Et maintenant à titre de documents pour la commision future, je présente sous forme de vœux à émettre par l'Académie, les propositions suivantes :

1° L'autorité supérieure fera dresser un état numérique et raisonné des nourrissons étrangers morts dans chaque commune, et un état numérique et raisonné des naissances et des décès des enfants nés dans chaque commune du territoire français.

Ce dernier état devra faire connaître, année par année, la mortalité des enfants de un jour à un an par arrondissement, par département et pour toute la France. Autant que possible, il fournira des indications sur la mortalité relative des jeunes enfants de un jour à deux ans, suivant qu'ils appartiendront aux diverses catégories, ci-dessous désignées :

Enfants nourris au sein par leurs mères.

Enfants nourris au sein par nourrices sur lieux.

Enfants nourris au sein chez leurs nourrices.

Enfants nourris au petit pot ou au biberon par leurs mères.

Enfants nourris au petit pot ou au biberon par les nourrices.

Il signalera en même temps les causes diverses de mortalité.

2° L'industrie nourricière étant une industrie et un commerce de la plus haute importance au point de vue de l'intérêt public et national, elle sera organisée, réglementée et surveillée de la manière la plus propre à garantir le bien-être, la santé et la vie des nourrissons et des enfants des nourrices.

Elle sera notamment soumise aux conditions suivantes :

1° Une inspection des nourrices sera instituée dans chaque département et placée sous la surveillance des conseils ou comités d'hygiène publique.

Cette inspection sera confiée à des médecins qui devront fournir tous les six mois au moins, au conseil d'hygiène compétent, et à l'autorité administrative, un rapport sur les résultats de leur inspection. A la fin de chaque année, ils adresseront un rapport général à l'Académie de médecine. Des distinctions honorifiques seront décernées chaque année, sur l'avis de l'Académie de médecine, aux médecins inspecteurs qui se seront signalés par leur zèle et leurs succès, ou par leurs observations sur l'hygiène de l'enfance.

Les bureaux des nourrices seront assujettis à l'autorisation préalable ; en conséquence, nul ne pourra ouvrir un de ces bureaux sans avoir adressé une demande à l'autorité et sans que cette demande ait été agréée après avoir été l'objet d'une enquête sur la moralité du pétitionnaire, sur l'organisation et la salubrité de son établissement, et d'un rapport favorable des comités ou conseils d'hygiène du canton et de l'arrondissement dans lequel ce bureau devra être ouvert.

Les directeurs des bureaux établiront pour toutes les nourrices placées par leur entremise des dossiers, dans lesquels ils réuniront les pièces constatant leur moralité, leurs moyens d'existence, leur âge, celui de leur dernier enfant, et si elles ont eu déjà des nourrissons, les certificats des bureaux qui les auront placées, des médecins qui les auront inspectées, des parents qui les auront employées et un extrait de leurs livrets

4° Chaque nourrice sera assujettie à posséder un livret des-

tiné à constater les engagements réciproques contractés entre elle et les parents des nourrissons, et les observations des médecins inspecteurs, sur la manière dont elle remplit ses obligations, sur la santé de son nourrisson et de son dernier enfant, et s'il y a décès, sur la date et les causes du décès.

5° Le principe des secours à domicile pour les mères et les filles-mères nécessiteuses, devra être appliqué dans les plus larges proportions, en vue de favoriser l'allaitement maternel et de restreindre autant que possible l'exercice de l'industrie nourricière soit au sein, et bien plus utilement encore au biberon.

6° Des primes d'encouragement et d'honneur seront instituées dans chaque arrondissement pour les nourrices les plus méritantes et leur seront décernées publiquement.

7° Les Sociétés protectrices de l'enfance seront encouragées, favorisées, aidées, propagées dans toute l'étendue de l'empire.

Enfin, renouvelant le vœu que j'ai déjà exprimé dans mon discours du 16 octobre dernier, vœu auquel le président de l'Académie s'est associé hautement, de voir l'Académie de médecine prendre le rôle qui doit lui appartenir, lorsqu'il s'agit des grands intérêts de l'hygiène publique et surtout de la conservation et de l'amélioration de la race française;

Considérant que l'Académie possède la plus haute et la plus incontestable compétence pour éclairer l'opinion et l'administration toutes les fois que ces intérêts sont en cause ;

Considérant que la question de la mortalité des jeunes enfants est trop complexe et trop étendue pour être approfondie et résolue dans un délai déterminé, qu'elle ne pourra l'être que par le concours persévérant du corps médical et particulièrement des médecins inspecteurs de l'industrie nourricière, sous la haute direction de l'Académie, qu'il y a lieu d'ailleurs d'instituer une enquête médicale sur cette industrie et sur la mortalité des jeunes enfants, que les matériaux de cette enquête devront être réunis, coordonnés, discutés et appréciés, qu'il s'agit, en conséquence, d'une œuvre très-laborieuse dont personne ne pourrait préciser les limites ni le terme ;

Considérant que l'Académie après avoir signalé l'importance de la question de la mortalité des jeunes enfants en France, ne

peut pas s'en dessaisir avant d'avoir obtenu une grande et profonde réforme, que cette réforme ne pourra être accomplie que par une action énergique, continue, persévérante de sa part, que l'Académie est en demeure de répondre à l'attente de l'opinion publique par un acte considérable et par une manifestation toute spéciale de son dévouement aux grands intérêts de l'hygiène publique et de l'utilité de son intervention pour les faire prévaloir;

Considérant qu'une commission ordinaire, infailliblement destinée à se dissoudre après avoir achevé une tâche déterminée ne peut pas offrir les garanties de durée, d'activité et d'autorité indispensables pour remplir une si grande et si longue mission;

Considérant que l'inspection et la surveillance médicale des nourrices et des jeunes enfants aura besoin d'une direction et d'un centre médical, et qu'elle constituera un service public de premier ordre;

J'ai l'honneur de proposer qu'en vertu du droit qui lui est attribué par l'article 24 de son règlement, l'Académie institue, sous le nom de commission de l'hygiène de l'enfance, une commission permanente de neuf membres, qui aura pour mission de correspondre avec les médecins inspecteurs des nourrices, de provoquer et de recueillir les résultats de leurs recherches sur l'objet de leur inspection et généralement sur l'hygiène d'enfance, d'apprécier leurs communications ainsi que leurs rapports semestriels et de signaler à l'autorité les plus dignes des récompenses.

Cette commission devra ouvrir une enquête médicale sur les causes de la mortalité des jeunes enfants dans toute l'étendue de l'empire, invoquer le concours du corps médical et notamment des conseils d'hygiène pour recueillir les matériaux de cette enquête et en exposer les résultats et les conséquences dans des rapports spéciaux.

Elle devra enfin ne rien négliger pour éclairer l'opinion publique sur l'industrie nourricière et l'hygiène de l'enfance, par des notices ou instructions spéciales toutes les fois qu'elle le jugera nécessaire.

En résumé, je propose la nomination immédiate d'une commission ordinaire : je dépose mes propositions comme docu-

ments pour le travail de cette commission, à qui il appartiendra de se prononcer sur ces propositions et particulièrement sur l'institution d'une commission permanente de l'hygiène de l'enfance (1).

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur des composés siliciques; par M. SCHIFF (2). — **Sur la silice amorphe**; par M. JENZSCH (3).—La silice gélatineuse que le gaz fluosilicique produit au contact de l'eau est, ainsi que l'a fait voir Berzelius, exempte de fluor. D'après M. Landolt, il n'en est pas de même de la masse blanche que le même gaz produit en présence de l'air humide. Même lavée à l'eau chaude puis séchée à 130°, elle retient encore 12 pour 100 de fluor qui ne s'en va pas complétement au feu du chalumeau. Mais on parvient à expulser tout le fluor en chauffant avec du fluorhydrate d'ammoniaque.

Le mémoire purement théorique de M. Schiff a pour but d'assigner une formule à cette silice fluorifère et d'appliquer des formules analogues à divers minéraux plus ou moins fluorés.

La silice pulvérulente qui se forme parfois sur le quartz cristallisé a, d'après M. Jenzsch, une densité de 2,6; la silice amorphe ayant, selon différents auteurs, la densité de 2,2, M. Jenzsch en conclut que la silice qu'il a examinée constitue une nouvelle *variété* de ce corps. Cependant, par toutes ses autres propriétés, cette silice prétendue nouvelle, ressemble à la silice depuis longtemps connue.

(1) L'Académie dans sa séance du 5 février 1867, a nommé une commission composée de MM. Blot, Jacquemier, Boudet, Husson, Broca, J. Guérin, Devergie, Devilliers, Bergeron.

(2) *Ann. Chem. Pharm.*, t. IV, 1865, p. 27.

(3) *Ann. Phys. und Chem.*, t. CXXVI, p. 498.

Sur un nouveau dérivé bromé du camphre; par M. PERKIN (1). — Le composé $C^{20}H^{16}O^{2}Br^{2}$ de Laurent se décompose au bain de sable et donne lieu à du gaz bromhydrique ainsi qu'à un corps huileux qui se solidifie au bout de quelque temps. En étudiant cette réaction, l'auteur a reconnu qu'à cette occasion il se produit du *camphre bromé*.

Obtenu par cristallisation lente dans de l'alcool, ce corps affecte une forme rappelant le sulfate de soude; les prismes sont très-friables, possèdent une odeur camphrée et une saveur rappelant la térébenthine. Ils sont solubles dans l'alcool et l'éther. Fusibles vers 77° C., ils se figent à 74° C.; cependant l'état liquide subsiste parfois encore à 54° C. Point d'ébullition 274° C. Le composé est sublimable même à la température ordinaire.

Chauffé pendant douze heures en vase clos avec de l'ammoniaque alcoolique, il donne lieu à du bromure d'ammonium et à une base organique qui reste à étudier. En présence du brome, le camphre bromé se liquéfie en fixant du brome.

Sur la porphyrine et la chlorogénine; par M. HESSE (2). — D'une écorce d'origine australienne et de nom inconnu, M. Hesse a extrait deux principes amers, la porphyrine et la chlorogénine, cristallisables tous deux et offrant l'un et l'autre, le caractère des alcaloïdes. Il suffit d'un traitement par l'alcool pour les obtenir en dissolution; toutefois celle-ci est brune et impure. Évaporée, additionnée d'acide, puis de bichlorure de mercure, la chlorogénine est précipitée à l'état de combinaison

$$C^{42}H^{20}Az^{2}O^{8}HCl + HgCl.$$

L'écorce contient environ 2 pour 100 de cette base qui paraît être son principe actif et son principe colorant. Voici ses caractères les plus saillants. D'une amertume excessive, la chlorogénine paraît vénéneuse; ses sels sont incristallisables. L'acide azotique les trouble; leurs dissolutions acides sont fluorescentes.

---

(1) *Journ. Chem. Soc.*, t. III, p. 93.

(2) *Ann. Chem. Pharm.*, t. IV, supplém., 1865, p. 41.

Le chloroforme dissout le mieux la chlorogénine; la dissolution est dichroïque, rouge par transparence et verte par réflexion.

Le chromate de chlorogénine est jaune, de même que le chlorure double que cette base forme avec l'acide chlorhydrique et le chlorure d'or. Le chloroplatinate se présente à l'état de précipité brun.

Quant à la *porphyrine*, elle reste dans les eaux mères susdites. Elle est très-soluble dans l'alcool, l'éther et l'eau chaude, et cristallise, parfois, en prismes blancs. La dissolution est très-amère; elle ne devient dichroïque qu'à la condition de contenir de l'acide sulfurique libre.

L'ammoniaque déplace la porphyrine de ses combinaisons; le précipité est d'un blanc sale; il fond à 87° C.

Avec l'acide azotique concentré, la porphyrine donne une coloration pourpre d'une grande sensibilité; l'auteur s'en sert comme d'un caractère pour reconnaître la présence de l'acide azotique; l'alcaloïde est alors employé à l'état de dissolution dans un excès d'acide azotique.

Le bichlorure de platine précipite la porphyrine en jaune pâle. L'auteur n'a pas déterminé la composition de cet alcaloïde.

Sur un nouveau mode d'attaque des matières organiques par le brome, l'acide azotique, etc.; par M. Buff (1). — On connaît l'énergie avec laquelle le brome, l'acide azotique fumant et autres attaquent certaines matières organiques et les dangers inhérents à ce genre d'opération. L'auteur ménage la réaction en se servant d'un tube capillaire recourbé en siphon et d'une ouverture plus ou moins grande. La grande branche plonge dans la matière organique qu'on refroidit s'il y a lieu. C'est ainsi qu'on obtient, avec la plus grande facilité et sans le moindre accident, le bromure d'amylène si difficile à obtenir sans pertes par les procédés ordinaires.

(1) *Ann. Pharm.*, t. IV, 1865, supplém., p. 167.



Sur le dosage de l'acide sulfhydrique dans les eaux minérales; par M. Lyte (1). — Une eau minérale examinée par l'auteur contenait de l'acide sulfhydrique associé à du sulfate ferreux. Il n'était donc pas possible de recourir à l'azotate d'argent ou au titrage au moyen de l'iode ou de l'acide arsénieux. L'auteur a éliminé l'hydrogène sulfuré en agitant avec du sulfate de plomb en quantité suffisante pour obtenir un précipité gris. Puis, après lavage de ce précipité, on traita celui-ci à chaud par une dissolution d'acétate d'ammoniaque afin de dissoudre le sulfate de plomb. Quant au résidu de sulfure de plomb, il fut oxydé par l'acide azotique et converti en sulfate propre au dosage.

Sur des dérivés de l'acide pyromucique; par MM. Schmelz et Beilstein (2). — Le furfurol se transforme facilement en acide pyromucique, soit par l'oxyde d'argent (ce journ., t. XXXIX, p. 387), soit au moyen de la potasse alcoolique, ainsi que l'a fait voir M. Ulrich. Partant de ce fait d'après lequel le furfurol est l'aldéhyde de l'acide pyromucique, les auteurs ont cherché l'alcool correspondant en introduisant dans la molécule furfurique, la quantité d'hydrogène qui lui manque; ils y ont réussi au moyen de l'amalgame de sodium. La réaction est vive d'abord; mais ce n'est que vers la fin qu'il se dégage de l'hydrogène en même temps qu'il se forme un liquide rouge brun que l'on sépare et auquel on ajoute de l'acide sulfurique; aussitôt le nouvel alcool se précipite sous la forme d'un liquide huileux, rouge, que l'on purifie en faisant dissoudre dans de l'alcool éthéré, et ajoutant de l'eau ensuite. Par l'agitation il se forme deux couches, dont la supérieure contient le nouvel alcool en dissolution dans l'éther; la couche inférieure est de l'eau contenant du furfurol et du pyromucate de soude.

L'alcool pyromucique est insoluble dans l'eau, mais très-so-

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1866, p. 35.

(2) *Ann. pharm.*, 1865, suppl nº 3, p. 276.

luble dans l'alcool et l'éther; il paraît avoir de la tendance à se convertir en acide pyromucique en présence des alcalis.

Avec le chlore et le brome, l'acide pyromucique donne de l'acide *mucochlorique* ou bromique. Ce dernier, plus particulièrement étudié par les auteurs, cristallise en lames nacrées fusibles à 120° avec décomposition partielle.

Par sa formule $C^8 H^2 Br^2 O^6$, cet acide rappelle l'acide mellitique $C^8 H^2 O^8$. Dans le but d'opérer pareille métamorphose, on fit bouillir à l'abri de l'air avec un excès de baryte hydratée; il se déposa du carbonate et se dégagea de l'acétylène bromé. Le liquide contenait du bromure de barium ainsi que le sel d'un acide nouveau $C^4 H^2 O^6$, que les auteurs appelèrent acide *muconique*. S'il n'était bibasique, on pourrait le considérer comme un homologue de l'acide pyromucique.

L'acide muconique est cristallisable, ses sels de baryte et de plomb le sont également; ce dernier, qui est peu soluble dans l'eau froide, se dissout dans l'eau chaude et cristallise ensuite par refroidissement.

Nos auteurs n'ont pas réussi davantage à transformer l'acide mucobromique en mellitique, en oxydant le premier avec de l'oxyde d'argent; le produit est un sel $C^{14} H^2 Br^2 O^7, 3AgO$, dont l'acide, cristallisable, subit par l'ébullition avec la baryte, une métamorphose semblable à celle de l'acide mucobromique.

Pyromucate de potasse, déjà étudié par Houton-Labillardière qui le signale avec raison, comme cristallisant difficilement. Cependant, en ajoutant de l'éther à la dissolution alcoolique, on obtient de belles aiguilles inaltérables à l'air.

Le *pyromucate de soude* et celui de chaux s'obtiennent de la même manière.

Celui de cuivre constitue de petits cristaux verts plus solubles dans l'eau chaude que dans l'eau froide.

Le pyromucate de plomb forme des gouttes huileuses, ainsi que l'a observé Houton-Labillardière; toutefois la dissolution concentrée donne lieu à de beaux cristaux peu solubles dans l'eau froide, contenant 48,3 pour 100 de plomb.

Sur l'huile de sésame; par M. Fluckiger (1). — L'huile de sésame ayant été introduite dans la Pharmacopée suisse, M. Fluckiger a soumis à un examen attentif, la graine qui la fournit. Nous empruntons à son travail les faits qui sont du domaine de la chimie.

Dépouillée de son périsperme, la graine apparaît comme saturée d'huile; enlevant celle-ci avec de l'éther, il reste des granules protéiques que l'iode jaunit, que la potasse dissout à chaud et qui produisent, avec la liqueur de Barreswil, une coloration violette.

Les graines de sésame contiennent aussi de la gomme soluble dans l'eau (38 pour 100); broyées avec de l'eau, elles donnent lieu à une émulsion à saveur âcre lorsque la graine est ancienne.

Séchée à l'air, la graine de sésame perd à 100° C., 4 1/2 pour 100 de son poids, et donne alors 6 pour 100 de cendres ne contenant que des traces d'acide phosphorique. La graine noire en donne 8 pour 100. De plus, la semence jaune contient 3 pour 100 d'azote, 56,33 pour 100 d'huile.

L'huile de sésame n'est pas siccative. Densité à 13° C. 0,919 point de congélation — 5°.

Il en serait de cette huile comme de celle d'abricots que, en raison de son prix moins élevé, on ajoute souvent à l'huile d'olive ou à celle d'amandes (ce journal, 4e série, t. IV, p. 332). Pour reconnaître sa présence, M. Fluckiger recommande l'emploi du réactif Behrens (ce journal, 1853, t. XXIV, p. 351), qui consiste dans un mélange d'acide sulfurique et d'acide azotique, lequel mélange verdit temporairement l'huile de sésame.

L'huile de sésame est souvent mêlée avec de l'huile d'arachide ou huile blanche, sinon même remplacée par celle-ci. Avec le réactif Behrens, cette huile devient *rouge*. L'huile d'amandes et presque toutes les autres huiles, affectent la même coloration. L'huile d'olive est une de celles qui se colorent le moins; mais il suffit d'un dixième d'huile de sésame pour occasionner la coloration verte caractéristique.

---

(1) *Schweizer Wochenschrift für Pharm.*, 1866, n° 37.

Reste à savoir comment l'huile de sésame se comporte avec l'hydrate de chaux et si ce réactif ne fournirait pas également un caractère distinctif.

Blanchiment de la gomme; par M. Picciotto (1).—Après avoir fait dissoudre la gomme dans 6 — 15 parties d'eau, on passe par un linge et on mêle avec de l'alumine en gelée récemment précipitée; il se forme une espèce de bouillie. La matière colorante est fixée par l'alumine si bien qu'en jetant la bouillie sur un linge, le mucilage de gomme s'échappe incolore. S'il n'en était pas tout à fait ainsi, on en serait quitte pour recommencer.

L'alumine employée en second lieu, n'a pas perdu sa faculté décolorante et pourrait servir une deuxième fois.

Pour révivifier l'alumine mise hors d'usage, on lave à l'eau chaude afin d'enlever le restant de gomme, puis on traite par l'eau de chlore ou l'hypochlorite de chaux et on termine par des lavages à l'eau bouillante.

Un autre procédé de blanchiment a été précédemment indiqué dans ce journal.

Sur l'asphyxie par la vapeur de charbon; par M. Fröhde (2). — Ce n'est pas seulement, selon l'auteur, à l'oxyde de carbone qu'il faut attribuer les propriétés toxiques de la *vapeur de charbon*, mais aussi au cyanogène, qui se produit surtout dans la combustion incomplète de la houille.

Au reste, MM. Bunsen et Playfair ont reconnu la présence du cyanogène dans les gaz de haut fourneaux (*Annuaire de chimie*, 1848, p. 75); on sait aussi qu'il se produit du cyanure de potassium à cette occasion, et la production du cyanure de titane dans les mêmes circonstances est une autre preuve de la

---

(1) *Polyt. Notizbl.*, 1865, p. 282.

(2) *Arch. der Pharm.*, t. CLXXVII, p. 91.

formation du cyanogène pendant la marche des hauts fourneaux (1).

Purification du vinaigre de bois; par M. RICHTER (2). — Pour débarrasser cet acide de ses produits empyreumatiques, on le neutralise, d'habitude, par une base et on torréfie légèrement. A la chaux qui ne fixe pas suffisamment l'acide acétique et à la soude dont l'acétate trop fusible, entrave les opérations, l'auteur préfère la baryte, qui ne partage pas ces inconvénients. Suffisamment réfractaire, l'acétate de baryte ne fond pas. L'auteur lui ajoute 2 pour 100 d'acétate de soude afin d'atténuer un peu sa tendance à devenir pulvérulent.

Pour obtenir l'acétate impur, il suffit de neutraliser le vinaigre de bois par de la withérite ou carbonate de baryte natif.

Sur l'acroléine et le pynakone; par M. LINNEMANN (3). — En traitant de l'acroléine par de l'acide chlorhydrique et du zinc en grenailles, on obtient, après une vive réaction, de l'alcool acrylique ou allylique, de l'alcool propylique et un corps nouveau, l'*acropynakone* $C^{12}H^{10}O^4$, qui paraît être à l'a croléine ce que la pinakone est à l'acétone et le benzipinakone au benzophénone.

Cette métamorphose s'explique par le tableau suivant :

1) $\underbrace{C^6H^4O^2}_{\text{Acroléine.}} + H^2 = C^6H^6O^2$ (alcool allylique).

2) $C^6H^4O^2 + 2H^2 = C^6H^8O^2$ (alcool propylique).

3) $2C^6H^4O^2 + H^2 = C^{12}H^{10}O^4$ (acro pinakone).

L'acropinakone est incolore d'abord, mais il brunit peu à

---

(1) D'autres exemples du même ordre pourraient être fournis par le gaz de l'éclairage, ainsi que la fumée de tabac, qui, d'après M. Vogel, renferment l'un et l'autre des proportions sensibles de cyanogène.

J. N.

(2) *Polyt. Notizbl.*, 1866, p. 302.

(3) *Ann. Pharm.*, 1865, supplém. III, p. 270 et 274.

peu à l'air. Son odeur camphrée est très-persistante. Insoluble dans l'eau, il se dissout facilement dans l'alcool et l'éther. Densité à 17° = 0,99.

Il n'a pu être isolé que par voie de distillation fractionnée.

Si, au lieu de traiter l'acroléine par de l'acide chlorhydrique et du zinc, on prend de l'acide sulfurique étendu, on obtient une série de produits sulfurés très-fétides rappelant l'essence d'ail (sulfure d'allyle), avec laquelle ils ont évidemment une relation de famille. Par la distillation, ces produits sulfurés se dissipent ou se détruisent.

Quant au pinakone $C^{12}H^{14}O^{4}$, il s'obtient, comme on sait, par l'action de l'amalgame de sodium sur l'acétone aqueuse. L'auteur en décrit les deux modifications suivantes :

Pinakone liquide. Visqueux, incolore et sans odeur, ce composé ne se solidifie pas encore à 0°; a la pression de 0,738, il bout à 177°. Il est soluble dans l'eau mais s'y sépare bientôt à l'état d'hydrate solide $C^{6}H^{14}O^{4} + 6$ aq. qui fond à 45,5°.

A la longue, le pinakone liquide passe dans la modification solide; cette dernière constitue une masse cristalline, blanche, fusible à 38° et bouillant à 171°. Le produit distillé est liquide mais ne tarde pas à se solidifier. Peu soluble dans le sulfure de carbone, il se dissout aisément dans l'alcool et l'éther qui l'abandonnent par évaporation.

L'eau froide a peu d'action sur le pinakone solide, l'eau chaude le dissout et le transforme en hydrate cristallisable. Cet hydrate qui est identique à l'hydrate de pinakone, cristallise en tables transparentes qui sont volatiles même à la température ordinaire; fusible à 45°,5, il se solidifie par le refroidissement. Soumis à la distillation, il se décompose en pinakone et en eau, sans autre altération.

Cet hydrate se confond avec le composé précédemment décrit par M. Städeler. Ajoutons que depuis lors, M. Fittig a fait connaître plusieurs hydrates de pinakone.

Traité par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique, le pinakone se transforme en acétone ordinaire.

J. Nicklès.

Sur les états isomériques de l'acide silicique et sur la polyatomicité des acides;

Par M. E. Fremy.

Les phénomènes relatifs à la polyatomicité constituent aujourd'hui une des branches principales de notre science; ils intéressent au même degré les substances minérales et les corps organiques et se rattachent à l'étude importante de l'isomérie.

En présence d'une Chimie qui se qualifie de *moderne*, comme M. Chevreul l'a si bien dit, et qui fait jouer un rôle capital aux corps polyatomiques, j'ai pensé qu'il serait permis à un partisan dévoué de la Chimie de Lavoisier de rappeler que ses premières études sur la polyatomicité datent de 1837 : Berzélius et M. Dumas, rendant compte, à cette époque, de mes recherches sur les modifications que la chaleur fait éprouver aux acides tartrique et paratartrique, voulurent bien dire que j'avais introduit dans la Chimie organique les idées nouvelles que M. Graham avait développées dans son beau Mémoire sur l'acide phosphorique.

Avant le travail du célèbre chimiste anglais, on trouvait du reste le principe de la polyatomicité dans la théorie de Gay-Lussac sur les ferrocyanures et les ferricyanures qui contiennent le même radical sous deux états différents de condensation et d'atomicité.

Depuis 1837, les phénomènes relatifs à la polyatomicité des acides m'ont constamment occupé, et j'ai consigné les résultats de mes recherches dans mes Mémoires sur les acides métalliques, sur les hydrates, sur les matières gélatineuses des végétaux, etc.

Je me suis appliqué surtout à étudier les causes qui font varier l'affinité des acides pour les bases et à démontrer que les états isomériques d'un même acide sont dus à des condensations différentes de sa molécule. C'est ainsi que j'ai représenté les deux acides stanniques par les formules $Sn O^2$, $Sn^5 O^{10}$. J'ai admis également que les matières gélatineuses des végétaux peu-

vent être considérées comme dérivant toutes de la molécule $C^8H^5O^7$; c'est ce qu'indiquent les formules suivantes :

Acide métapectique.	$C^8H^5O^7$
Acide parapectique.	$(C^8H^5O^7)^2$
Acide pectique.	$(C^8H^5O^7)^4$
Pectine.	$(C^8H^5O^7)^8$

J'ai reconnu d'une manière générale que les agents chimiques ont le pouvoir de faire passer une molécule d'acide par plusieurs états isomériques en développant sa capacité de combinaison et en simplifiant, par conséquent, son équivalent.

J'avais souvent essayé d'appliquer ces idées sur l'isomérie à l'acide silicique, qui se présente, comme on le sait, sous des états allotropiques différents, et qui dans la nature se combine aux bases dans des proportions si variées.

Mais jusqu'à présent la préparation des silicates purs et cristallisés m'avait présenté de telles difficultés, que j'avais dû abandonner mon travail.

En le reprenant dans ces derniers temps, j'ai été assez heureux pour découvrir un fait qui me paraît capital dans l'histoire de l'acide silicique et qui est venu simplifier mes études. J'ai reconnu, en effet, *que les deux principaux états isomériques de l'acide silicique n'ont pas le même équivalent, et qu'en s'unissant aux bases ils forment deux séries salines qui diffèrent entre elles par leurs propriétés.*

L'acide silicique offre donc un nouvel exemple de ces condensations de molécules qui semblent être la cause des phénomènes d'isomérie.

Lorsqu'on examine au point de vue chimique les nombreux états allotropiques de l'acide silicique, on en trouve deux qui diffèrent entre eux par des caractères d'une grande netteté. Le premier est celui que les minéralogistes désignent sous le nom de *quartz*, qui est insoluble dans les dissolutions alcalines étendues et dont la densité est de 2,6; le second, que l'on obtient en décomposant par l'eau le fluorure de silicium et en calcinant l'hydrate; il se dissout dans les liqueurs alcalines; sa densité n'est que de 2,2.

Ces différences sont connues de tous les chimistes. On se rap-

pelle, en effet, les belles expériences de notre savant confrère M. Ch. Sainte-Claire Deville, publiées en 1855, et qui prouvent que dans le quartz comme dans le soufre une constitution physique particulière entraîne des propriétés chimiques différentes : c'est ainsi que le quartz d'une densité de 2,6, qui passe à l'état vitreux par la chaleur en revenant à la densité 2,2, peut se dissoudre dans les liqueurs alcalines. On sait aussi que H. Rose, dans un travail important, a démontré que les deux variétés de silice qui sont représentées par des densités différentes possèdent des affinités chimiques spéciales.

En m'appuyant sur les faits que je viens de rappeler, j'ai voulu rechercher si l'isomérie des deux acides siliciques n'entraînerait pas aussi des différences dans leur équivalent.

Il est résulté de mes observations que ces différences existent et qu'elles sont de telle nature, qu'il est indispensable de donner aux deux acides siliciques des dénominations spéciales ; laissant le nom d'*acide silicique* au quartz, j'ai donné celui d'*acide métasilicique* au corps qui est produit par le fluorure de silicium.

L'acide métasilicique forme, avec les bases alcalines, des sels qu'il est impossible de confondre avec ceux qui sont produits par le quartz. Les métasilicates alcalins sont solubles dans l'eau, gommeux et incristallisables ; pour les obtenir à l'état solide, il faut les précipiter par l'alcool ; l'eau joue, dans la molécule de certains métasilicates, un rôle constitutif remarquable que j'avais déjà constaté dans les métastannates alcalins : par l'action d'une température rouge, l'eau, en se dégageant, détermine en partie la séparation de l'acide et de la base.

Le principal caractère chimique des métasilicates est le suivant : lorsqu'on traite un métasilicate alcalin par un acide, on en retire un hydrate qui se décompose au rouge en donnant un acide anhydre, qui présente la même composition que le quartz, mais qui conserve sa solubilité dans les dissolutions alcalines étendues, même après une calcination prolongée pendant longtemps.

L'acide métasilicique est triatomique ; son hydrate est représenté par la formule $(SiO^3)^3, 3HO$; en présence des bases, il perd successivement ces trois molécules d'eau qui sont rempla-

cées par des quantités équivalentes de base, de manière à former les séries suivantes :

$$(SiO^3)^3, MO, 2HO,$$
$$(SiO^3)^3, 2MO, HO,$$
$$(SiO^3)^3, 3MO.$$

L'acide silicique diffère de l'acide métasilicique par ses propriétés, par son équivalent et par la nature de ses sels.

Je représente l'équivalent de l'acide hydraté par la formule SiO^3.

Cet acide est triatomique comme l'acide métasilicique; il forme avec les bases les séries suivantes :

$$SiO^3, MO, 2HO,$$
$$SiO^3, 2MO, HO,$$
$$SiO^3, 3MO.$$

Ces trois séries se combinent entre elles pour former des sels intermédiaires.

Les métasilicates et les silicates alcalins dont je viens de donner la composition générale contiennent en outre de l'eau de cristallisation, mais qui ne joue pas le rôle de base dans la molécule saline.

Les silicates alcalins et principalement les silicates de soude diffèrent des métasilicates par leur tendance à la cristallisation. Soumis à l'action de la chaleur, ils ne perdent jamais leur solubilité dans l'eau comme les métasilicates.

Traités par les acides, ils produisent un hydrate que l'on pourrait confondre d'abord avec l'hydrate d'acide métasilicique ; mais, lorsqu'on le chauffe au rouge, il donne l'acide silicique anhydre insoluble dans les liqueurs alcalines qui dissolvent immédiatement l'acide métasilicique anhydre.

Ainsi les silicates qui dérivent du quartz conservent un caractère générique que l'on retrouve dans l'acide qui provient de leur décomposition; il en est de même pour les métasilicates : c'est là, je crois, le fait le plus saillant de ce travail.

L'acide silicique hydraté se combine aux acides et forme des composés beaucoup plus stables que ceux qui sont produits dans les mêmes circonstances par l'acide métasilicique.

J'ai obtenu les silicates alcalins en calcinant le quartz avec

un excès d'alcali, ou en soumettant les métasilicates à l'influence d'un excès de base.

Le silicate alcalin qui cristallise avec le plus de facilité a pour formule $(Si\,O^3)^2$, 3Na O, 27HO ; il a déjà été décrit par mon ami M. Fritzsche. Si l'on néglige l'eau contenue dans ce sel, on peut le considérer comme un *pyroxène de soude*. M. Des Cloizeaux, qui a bien voulu, à ma prière, soumettre ce sel à de savantes déterminations cristallographiques que je reproduirai dans mon mémoire, trouve aux cristaux produits par ce silicate une certaine analogie avec ceux de la *rhodonite* $(Si\,O^3)^2$, 3 Mn O.

En soumettant ce sel à l'action de l'eau, je l'ai obtenu d'abord à différents états d'hydratation, et j'ai pu le dédoubler ensuite en silicates de soude qui rentrent dans la première et la seconde série. J'ai formé un sel qui serait le *péridot de la soude* s'il n'était pas hydraté, et qui a pour formule $Si\,O^3$, 3NaO + Aq ; je prépare ce composé en calcinant pendant longtemps le quartz avec un excès de soude et en faisant cristalliser le sel dans une liqueur très-alcaline : ce sel est déliquescent ; il se décompose immédiatement par l'eau en produisant de la soude qui devient libre, et des silicates appartenant aux séries précédentes, dans lesquelles la base alcaline est remplacée par une quantité équivalente d'eau.

Tel est le résumé de mes nouvelles expériences sur les silicates : on voit qu'elles ont principalement pour but de démontrer que les états allotropiques de l'acide silicique entraînent un changement dans sa capacité de combinaison, et par conséquent dans sa molécule chimique.

Je réserve pour une seconde communication les considérations générales qui se rapportent à l'isomérie des acides ; cependant je ne veux pas terminer ce travail sans rendre hommage à une théorie que j'ai entendu émettre souvent par notre illustre confrère M. Chevreul.

Il s'agissait d'expliquer les modifications que la chaleur fait éprouver à certains acides hydratés, tels que les acides phosphorique, tartrique et paratartrique.

En voyant ces acides, une fois déshydratés, ne revenir qu'avec une extrême lenteur à leur premier état, lorsqu'on les faisait

dissoudre dans l'eau, M. Chevreul a toujours pensé que la chaleur n'avait pas produit simplement une déshydratation, et qu'elle avait probablement modifié isomériquement la molécule de l'acide anhydre.

Les expériences que je viens de décrire sur les états isomériques de l'acide silicique me paraissent confirmer entièrement l'opinion de M. Chevreul; en effet, lorsqu'on voit l'atomicité d'un acide anhydre comme l'acide silicique se modifier par la seule action de la chaleur, n'est-il pas naturel d'admettre avec M. Chevreul que, lorsqu'un hydrate d'acide éprouve par la calcination une transformation isomérique, ce changement est dû aussi à une modification allotropique de l'acide anhydre? Le dégagement d'eau ne serait alors qu'un phénomène secondaire et consécutif.

Le fait si remarquable observé par notre savant confrère M. Edm. Becquerel, relativement à *deux chaux* qui sont différentes lorsqu'elles proviennent soit du spath d'Islande, soit de l'arragonite, démontre également toute l'influence des causes physiques sur le phénomène de l'isomérie.

Dans ma seconde communication, je discuterai toutes ces questions, qui intéressent à un si haut degré la théorie chimique.

Note sur un Lycoperdon giganteum.

Par M. Ernest Baudrimont.

Les *champignons* ont, pour la plupart, le privilége de se développer avec une extrême rapidité dans des conditions générales de température et d'humidité. Parmi tous les exemples qu'on a donnés jusqu'à ce jour de cette croissance exceptionnelle, il n'en est pas, du moins à notre connaissance, qui soient comparables à celui qui fait le sujet de cette note. — Il est vrai que le végétal qui s'y rapporte est cité comme l'un des plus remarquables de cette vaste famille, par le développement vraiment extraordinaire auquel il peut souvent atteindre : je veux

parler du *Lycoperdon giganteum* (1) ou *vesse de loup gigantesque*. (Paulet.)

On sait que les représentants du genre *lycoperdon* sont des champignons d'une grande simplicité d'organisation, puisqu'ils n'ont ni volva, ni pédicule, ni columelle, ni sporanges. — Ce type de la famille des *lycoperdacées* est caractérisé par un péridium en forme de sac plus ou moins sphérique, à double membrane, renfermant un parenchyme celluleux, ferme d'abord, se remplissant ensuite d'un suc abondant qui le rend alors pulpeux et mou; puis se desséchant enfin en laissant à la place des cellules un feutre capillaire (*capillitium*) élastique comme une éponge. Ce feutre est entremêlé d'une quantité innombrable de sporules reproducteurs d'un brun fuligineux, primitivement attachés à des basides tétraspores.

Ce sont ces sporules qui s'échappent en poussière d'une ténuité extrême lors de la déhiscence du réceptacle, c'est-à-dire au moment de la rupture de la membrane interne, toujours mince et papyracée lorsque le végétal est arrivé à sa maturité. — Quant à la membrane externe du péridium, elle se détache peu à peu, sous forme d'écailles lisses ou verruqueuses, de l'enveloppe sous-jacente et avant la déhiscence caractéristique de cette dernière. — Longtemps encore après la dissémination des sporules, la base des lycoperdons reste attachée au sol comme une coupe de texture irrégulière et à bords déchirés.

Parmi les nombreuses espèces de ce genre dont on a séparé plus tard, sous le nom générique de *bovista*, toutes celles qui présentent des spores pédicellées, il en est un certain nombre possédant quelques propriétés utiles; tels sont : le *lyc. solidum* de Virginie, dont les indigènes de ce pays faisaient autrefois une sorte de pain; le *lyc. carcinomale*, du cap de Bonne-Espérance, employé contre le cancer; *Lyc. Kakavu* de Java, dont on administrait la poudre contre la production surabondante des gaz intestinaux; le *lyc. giganteum* ou *bovista* dont la poussière est hémostatique et dont le feutre peut, dit-on, servir comme amadou après qu'il a été imbibé d'azotate de potasse. — Parmi les lycoperdons si nombreux en Italie, ceux dont la chair est

(1) *Lycoperdon bovista* de Bulliard et autres mycologues.

blanche et compacte peuvent être mangés sans inconvénients tant qu'ils sont encore jeunes; mais leur trop forte odeur nuit souvent à leur qualité comme comestibles. — Une des espèces les plus curieuses est le *lyc. horrendum* lequel, d'après M. Czerniaiew, croît en Crimée, où il atteint souvent plus de 1 mètre de diamètre, et dont la robe blanche lui donne, dans les forêts sombres, l'aspect d'un fantôme accroupi.

Le *lycoperdon giganteum*, que j'ai recueilli le 15 septembre dernier, est loin de présenter de semblables dimensions; mais, vu pour la première fois, il était d'un volume déjà assez considérable pour exciter la curiosité et l'étude. — Né dans un jardin de Saint-Nicolas-du-Port (chez Mme Beauregard), au pied d'un groseillier, il avait été précédé dans son développement par quelques individus de la même espèce; mais celui-ci attira plus particulièrement l'attention par l'énorme volume qu'il prit en peu de temps. Effectivement, quatorze jours après son apparition sensible à la surface du sol, il avait acquis une grosseur considérable. Il fut arraché deux jours après (15 septembre), car depuis quarante-huit heures déjà, on remarquait que, loin d'augmenter, il semblait diminuer. — Au moment où il fut séparé du sol, il était presque régulièrement sphérique, d'un beau blanc mat à peine rosé, à peau distendue, rebondissant sous la pression du doigt. On voyait à sa base une sorte de pédicule très-court. — Ce champignon mesurait $1^{m},04$ de circonférence dans le sens de son plus grand diamètre; mais il n'avait que $0^{m},94$ dans le sens opposé. — Son poids était exactement de $3^{kil},500$.

Deux jours après cet examen, il s'était considérablement ramolli; à peine pouvait-il être soutenu; la moindre pression le déformait; son enveloppe semblait prête à se rompre sous le poids de l'eau qui s'accumulait à sa base : tout annonçait sa destruction prochaine! De plus, il exhalait une odeur forte et fatigante, sans être cependant désagréable. — Le troisième jour, il fallut l'amputer afin d'en tenter la conservation. Pour cela, ayant détaché circulairement, à l'aide d'une lame tranchante, toute la partie entourant le pédicule, laquelle était mouillée intérieurement, il en sortit une assez grande quantité d'un liquide trouble, jaune verdâtre, qui s'était accumulé surtout vers la périphérie et à la base, tandis que la chair du centre

était déjà devenue spongieuse et presque sèche.— Placé immédiatement après dans l'étuve d'un four de boulanger, il y resta pendant vingt jours. Il en fut retiré complétement desséché et pesant 305 grammes. — Mis de nouveau à l'étuve pendant soixante-douze heures, il ne perdit rien de ce dernier poids. — Avant sa dessiccation, il renfermait donc 91,28 pour 100 d'humidité. — C'est après cela qu'il fut présenté à la Société de pharmacie de Paris; puis il prit sa place dans les collections de l'École.

Ayant mis à part un peu du parenchyme de ce lycoperdon, j'ai voulu déterminer sa richesse en azote. Pour cela, j'ai dosé ce dernier à l'état d'ammoniaque à l'aide de la chaux sodée et d'une liqueur titrée d'acide sulfurique. — $0^{gr},30$ de substance m'ont fourni $0^{gr},0326$ d'ammoniaque (moyenne de deux analyses), ce qui correspond à 0,0269 d'azote.— Donc ce gaz représente 8,96 pour 100 du poids du champignon desséché, ou 0,78 pour 100 de celui du végétal à son état normal.

Si l'on suppose tout cet azote à l'état d'albumine, substance qui contient, comme on le sait, 15,70 pour 100 d'azote et 53,40 pour 100 de carbone, la masse totale du champignon (305 gr.) renfermerait $174^{gr},063$ de celle-ci. Retranchant ce nombre de 305 gr., il reste $130^{gr},937$. De ce reste, il faut encore déduire $20^{gr},313$ de substances salines, car 0,60 de lycoperdon ont laissé 0,04 de cendres, ce qui correspond à 6,66 pour 100 de celle-ci. Donc $130^{gr},937 - 20,313 = 110^{gr},624$ que l'on peut attribuer entièrement à la cellulose qui compose bien certainement le reste du parenchyme. — Or $110^{gr},624$ de cellulose contiennent $49^{gr},15$ de carbone, et $174^{gr},063$ d'albumine corespondent à $92^{gr},94$ de cet elément. Donc, le poids de carbone existant dans la totalité du lycoperdon sera de $142^{gr},09$. En négligeant la fraction, on calcule facilement que 142 gr. de carbone représentent $520^{gr},66$ d'acide carbonique ou 265 litres de ce gaz. On sait de plus que l'air atmosphérique ne renferme, en moyenne, que 0,0005 de ce composé. Donc encore, 265 litres de gaz carbonique sont évidemment répartis dans 530,000 litres d'air.

C'est dans cet énorme volume de fluide atmosphérique, qui représente presque exactement un cube de 8 mètres de côté, que le champignon dont nous parlons a dû puiser, sans en laisser

perdre une trace et pour ainsi dire mathématiquement, les 142 grammes de carbone nécessaire à son développement. — En moyenne, pour une durée de quatorze jours, cela équivaut à 10^{gr},15 de carbone par vingt-quatre heures, soit 18^{lit},9 d'acide carbonique, quantité contenue elle-même dans 37,800 litres d'air. — A 86,400 secondes par jour, c'est presque un demi litre de ce fluide sur le volume duquel la plante devait opérer en une seconde (1″) une extraction totale, absolue du gaz carbonique qui s'y trouvait. Mais la décomposition de ce gaz par les végétaux n'ayant lieu que sous l'influence solaire, il faut évidemment doubler ce nombre au point de vue de la rapidité de l'action, et voir ce champignon agir sur 0^{lit},875 d'air en une seconde, pour se rendre compte de son énorme accroisement.

Lorsque l'on songe à la concurrence forcée que les plantes environnant le lycoperdon devaient exercer sur l'air ambiant, chacune d'elles agissant pour son propre compte et s'assimilant également le carbone dont elle avait besoin, l'esprit se demande quelle peut être la mesure de la rapidité étonnante avec laquelle le fluide atmosphérique doit passer à la surface de ces êtres vivants pour les alimenter? A l'aide de quels moyens pourrions-nous évaluer l'activité prodigieuse que doit développer un végétal comme ce lycoperdon pour pouvoir prendre en quatorze jours tout l'acide carbonique qu'on trouve réparti dans 530,000 litres d'air? Quelle est donc la délicatesse de ces organes de préhension qui saisissent au vol un fluide élastique, un corps pour ainsi dire intangible, délayé, divisé dans un volume de gaz aussi considérable, placé dans des conditions de mouvement d'une incroyable rapidité? Encore avons-nous mesuré l'air au cube, et c'est évidemment sous la forme d'une surface infiniment mince qu'il faudrait l'envisager pour nous faire une juste idée de son contact intime avec l'enveloppe extérieure de la plante. Quelle serait une pareille étendue s'il était possible de la mesurer? — Eh bien ! cette merveilleuse opération chimique qui représente la respiration diurne de ce *lycoperdon*, la prestigieuse rapidité d'action d'un tel végétal sur l'atmosphère illimitée, sont encore moins étranges pour l'observateur que ne l'est la promptitude inouïe avec laquelle se forment les éléments qui en composent

les tissus! — Voici à ce sujet ce que donne le calcul, entièrement basé sur l'observation :

La circonférence moyenne du champignon en question étant de 0m,990, son rayon cherché est alors de 0m,157. — D'après la formule $\frac{4}{3}\pi R^3$ qui sert à calculer la solidité des sphères, la masse de ce végétal doit être représentée par 16,210,156 millimètres cubes. Or, en examinant son tissu au microscope, on reconnaît qu'il est formé de cellules allongées, simples ou anastomosées, entre lesquelles sont placées les spores reproductrices. Chaque cellule offre en moyenne une longueur de 1 millimètre (au maximum), et 1/300 de millimètre d'épaisseur. Au lieu d'en compter 300 dans l'espace d'un millimètre, n'en comptons que 30, en supposant ainsi entre elles un intervalle dix fois plus grand que l'espace réel qu'elles occupent; de cette façon, au lieu d'exagérer le nombre de ces cellules, nous resterons fort au-dessous de la vérité. — Dans 1 millimètre cube de parenchyme du lycoperdon, nous aurons donc 30 cellules dans la largeur sur 30 cellules en hauteur, toutes ayant 1 millimètre de longueur : total 900 cellules par millimètre cube. — Si nous multiplions par ce nombre le chiffre 16,210,156 donné plus haut, il en résulte un total de 14,589,140,400 cellules constituant la masse de notre lycoperdon. — Puisque celui-ci a pris son entier développement en quatorze jours, il a donc dû se produire en moyenne 1,042,081,457 cellules par chaque vingt-quatre heures; *soit enfin 12,061 cellules prenant naissance dans l'espace..., d'une seconde!* — Ainsi estimez l'espace de temps que mesure une seconde, et dites-vous qu'il vient de se produire 12,061 cellules, et cela sans secousses sensibles, sans trouble intérieur capable de déranger le mystérieux équilibre qui règne entre toutes les parties de cet être vivant! — Cependant nous n'aurions pas encore franchi les dernières limites de l'étonnement s'il nous fallait compter à présent les spores qui roulent par myriades entre les espaces vides du capillitium. En supposant ces spores, en raison de leur extrême petitesse, en nombre cent fois plus considérable que celui des cellules elles-mêmes, on arrive alors à un chiffre qui confond l'imagination.

Quand, par un calcul certain, positif, basé sur une observa-

tion qui est à la portée de tous, on est conduit à des remarques aussi étranges, on est en droit de se demander si le raisonnement n'est pas ici l'origine d'une monstrueuse aberration de l'esprit. Mais non ; tout ceci est bien vrai, bien réel, et c'est la juste mesure de cette énergie prodigieuse qui anime la matière et qui sait la plier momentanément aux exigences de la vie.

Falsification des savons mous par la fécule.

Par M. Z. Roussin.

Cette simple note n'a d'autre but que d'appeler l'attention sur une fraude grossière, pratiquée sans doute depuis longtemps, sur les savons à bases de potasse, dits *savons mous*, *savons noirs*, *savons verts*, produits dont la thérapeutique, l'art vétérinaire, l'économie domestique et l'industrie font un usage journalier.

Cette fraude, signalée autrefois comme très-exceptionnelle, consiste dans l'addition de quantités variables de fécule et tend à devenir aujourd'hui une habitude régulière de la fabrication. Pour donner une idée de la généralité de cette falsification dans le seul commerce parisien, nous dirons qu'aucun des seize échantillons de savons mous, examinés par nous, et pris au hasard chez les débitants des divers quartiers de Paris, n'a été trouvé exempt de fécule. La proportion de cette substance n'a jamais été moindre que 10 et s'est souvent élevée à 20 et 25 pour 100.

Les savons mous ainsi adultérés sont du plus bel aspect, translucides et sans granulations apparentes, lorsque le mélange est bien fait. Rien, en un mot, ne décèle à la simple vue l'addition d'une matière étrangère.

Le plus simple examen au microscope fait immédiatement découvrir la fraude. Il suffit en effet d'écraser, entre les lames du porte et du couvre objet, un fragment de savon mou, de la grosseur d'une tête d'épingle, pour découvrir des centaines de granules amylacés, gonflés pour la plupart, soit par l'effet d'une cuisson incomplète, soit par le contact même du savon

alcalin. Un assez grand nombre de ces globules se montre cependant avec une forme et un volume caractéristiques : c'est ainsi que nous avons pu nettement observer le hile, l'imbrication des couches concentriques et l'aspect testacé, propres à la fécule de pommes de terre.

Le moyen suivant permet d'isoler et de peser la proportion de fécule mélangée au savon. Dix grammes de savon noir sont dissous à froid dans 30 à 40 centimètres cubes d'alcool à 85, ou même d'un alcool plus faible. Par l'agitation avec une baguette, la solution est effectuée en quelques minutes et, si le savon est pur, la liqueur est presque complétement limpide. Le résidu insoluble se dépose très-rapidement et peut être lavé aisément par décantation. Pour en avoir le poids, il suffit de le peser, après l'avoir desséché sur plusieurs doubles de papier buvard qu'on expose ensuite à l'étuve pendant quelques instants.

Cette fécule isolée est pulvérulente et de couleur grise : bouillie avec l'eau, elle forme un empois très-consistant, dont la moindre proportion suffit pour colorer d'énormes quantités d'eau, lorsqu'on y ajoute une solution d'iode.

Le gonflement assez modéré de ces globules nous porte à croire que cette fécule est incorporée au savon noir, à une température relativement peu élevée et en dehors de l'action des lessives alcalines qui désorganisent si rapidement les globules amylacés. L'expérience directe démontre même que la proportion normale d'eau des savons mous n'est pas augmentée par cette addition de matière étrangère.

Plusieurs échantillons de savon mou, provenant des fabriques du nord de la France, sont au contraire d'une assez grande pureté. Quelques-uns cependant nous ont encore fourni à l'analyse des quantités de fécule, très-faibles, il est vrai, dont la présence nous paraît plutôt l'effet d'une mauvaise épuration des huiles employées que d'une falsification véritable.

L'introduction de 10 à 20 pour 100 de fécule de basse qualité dans les savons mous du commerce ne peut se justifier ni par les exigences de la fabrication industrielle, puisque ces savons se préparent à l'état de pureté chez un grand nombre de fabricants, ni par le désir d'améliorer un produit dont l'effet

véritable ne peut qu'être affaibli par la présence d'une matière telle que la fécule, inapte assurément à produire l'action détersive qu'on recherche dans les savons alcalins.

La falsification est trop évidente pour qu'il soit nécessaire d'insister davantage. Les différences de prix qui existent entre les fécules *de basse qualité* (les seules employées pour cet objet) et les savons mous *purs* expliquent du reste suffisamment le but et l'intérêt réel de cette supercherie. Les fécules grises, de qualité inférieure valent de 20 à 45 francs les 100 kilog., tandis que le prix des savons mous *purs* du commerce est de 60 à 70 francs les 100 kilog.

Note sur un produit particulier trouvé au Mexique, sur les branches de passe-rose;

Par M. Dauzats, pharmacien militaire.

Dans leurs excursions autour de Léon, MM. Dauzats et Villalon ont trouvé, à l'endroit qu'on appelle le *Paraiso*, de beaux pieds de passe-rose dont les branches étaient envahies par une couche épaisse d'une substance grisâtre à l'extérieur, blanche et molle intérieurement, donnant par la pression un liquide rougeâtre et laissant entre les doigts une matière grasse. C'est le produit qu'on nomme au Mexique l'*obréguine* et qui paraît être inconnu en Europe.

En examinant attentivement la partie qui se trouve en contact direct avec l'écorce de l'arbuste, on aperçoit quelques cupules noirâtres remplies de milliers d'œufs rouges microscopiques qui ne tardent pas à donner naissance à des quantités innombrables de petits vers courant de tous côtés pour couvrir l'obréguine et s'en nourrir jusqu'à ce qu'ils aient atteint la croissance qui doit précéder la seconde métamorphose de leur existence.

L'insecte générateur, dont il ne reste plus que les débris, et que M. Dauzats n'a pas encore vu vivant, se fixe, au moment de la ponte, sur ces branches de passe-rose et y meurt après avoir développé par ses piqûres une maladie analogue aux

galles et qui fait sécréter au tissu végétal cette matière qui l'enveloppe bientôt tout entier pour servir plus tard de nourriture aux vers.

Mais tandis que les galles offrent dans leur composition chimique les mêmes produits que l'arbre sécréteur, l'obréguine présente, au contraire, cette particularité curieuse qu'elle n'offre rien des caractères que donnent les produits des malvacées. Il y a donc eu pendant la sécrétion, et par le seul fait de la piqûre, une modification chimique complète.

L'obréguine se dissout rapidement dans l'éther, ne laissant pour résidu que la partie azotée. Cette solution forme un beau savon blanc avec les alcalis. Si on la fait évaporer, elle laisse un résidu blanc d'une adhérence qui rappelle celle de la térébenthine et brûlant de la même manière, mais sans odeur appréciable. C'est une substance que l'on peut classer parmi les corps gras et résineux, presque insoluble dans l'alcool, plus soluble dans l'essence de térébenthine et surtout dans le chloroforme.

P.

Note sur l'exercice de la Pharmacie dans les États pontificaux.

Par M. Adolphe Schaeuffèle.

Dans les États pontificaux la profession de pharmacien n'est accessible qu'aux jeunes gens qui ont fait des études littéraires complètes comprenant la rhétorique et la philosophie.

Le stage des élèves est plus long qu'en France, sa durée est de plusieurs années. Après avoir suivi des cours spéciaux à la Sapienza (Sorbonne de Rome), ils subissent leurs examens pour obtenir le diplôme de pharmacien de la première classe et la pratique de libre exercice.

Pour les candidats au diplôme de deuxième classe les épreuves sont moins importantes que pour ceux qui aspirent à la première classe et ils sont examinés par une commission provinciale dont l'institution rappelle nos anciens jurys médicaux. Les pharmaciens de première classe ont seuls le droit de préparer

les médicaments officinaux; les pharmaciens de deuxième classe doivent s'adresser à eux pour ces préparations qu'il leur est interdit de faire.

Les prix des médicaments sont fixés par un tarif obligatoire; les contestations entre les pharmaciens et leurs clients sont réglées par le collége médical de la province.

Le nombre des officines est limité. On compte à Rome soixante pharmaciens pour 200,000 habitants.

Les officines se transmettent dans les mêmes conditions que les études de notaire et les charges d'agents de change en France.

Les pharmaciens romains comptent des religieux dans leurs rangs.

Quelques communautés religieuses jouissent depuis longtemps du droit de vendre des médicaments au public (les frères saint-Jean de Dieu, les Carmes, les Jésuites); toutefois elles ne peuvent exercer ce droit qu'autant que leurs pharmacies sont gérées par des religieux pourvus du diplôme de pharmaciens de première classe. Plusieurs prélats m'ont affirmé que l'autorité se montrait très-réservée pour accorder aux communautés le droit de vendre des médicaments.

Les officines de Rome sont généralement bien tenues; on y remarque un certain luxe d'ameublement, des tableaux, des objets d'art, des bronzes, etc.

Les médicaments sont rangés dans des vitrines et renfermés dans des vases semblables aux nôtres, à part quelques faïences très-anciennes ou des porcelaines de grande valeur.

Ils sont groupés d'après leurs propriétés thérapeutiques et non pas en raison de leurs formes pharmaceutiques. Cette disposition nous paraît très-importante au point de vue pratique. En cas d'erreur l'effet médicamenteux est toujours plus ou moins analogue à celui que le médecin voulait obtenir.

L'usage des purgatifs est très-répandu et en quelque sorte habituel chez les Romains et ils trouvent à leurs dispositions dans toutes les pharmacies un verre dans lequel ils préparent eux-mêmes leur médecine avec une cuillerée de magnésie calcinée, 30 grammes d'un sirop édulcorant à leur choix et un syphon d'eau de Seltz.

Les médecins romains sont assez mal rétribués et c'est dans les officines qu'ils sont le plus ordinairement réclamés; aussi est-il réservé à chacun d'eux dans les pharmacies de son quartier un fauteuil spécial au-dessus duquel se trouve une pointe de fer fixée dans la boiserie et une ardoise. Lorsqu'un malade a besoin d'un médecin, il le réclame en faisant attacher à cette pointe un petit carré de papier sur lequel son nom et son adresse sont inscrits.

La loi romaine est essentiellement protectrice pour les pharmaciens, elle leur assure une position honorable et justement rémunératrice.

SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADEMIE DES SCIENCES.

Action de la chaleur sur la benzine et sur les carbures analogues;

Par M. BERTHELOT.

Le styrolène est le produit le plus immédiat de la réaction de la benzine sur l'éthylène, $C^{12}H^6 + C^4H^4 = C^{16}H^8 + H^2$. Je vais maintenant établir qu'il peut engendrer les autres carbures formés dans cette même réaction, et nommément la naphtaline et l'anthracène.

I. *Styrolène pur*, $C^{16}H^8$ *ou* $C^{12}H^4\,[C^4H^2\,(H^2)]$. — Le styrolène pur, au rouge, se décompose en partie avec formation de benzine et d'acétylène

$$C^{16}H^8 = C^{12}H^6 + C^4H^2.$$

Les liquides obtenus sont formés principalement de benzine et de styrolène inaltéré. L'acétylène reparaît en partie à l'état libre, en partie sous la forme des polymères qui résultent de sa condensation.

Réciproquement, la benzine chauffée dans une cloche courbe

avec de l'acétylène donne naissance à une certaine quantité de styrolène, bien que ce carbure ne soit pas le produit principal. Entre la formation du styrolène par l'union de la benzine et de l'acétylène, et la décomposition inverse, il doit se produire un équilibre comparable à la dissociation et qui limite à un certain terme chacune des réactions contraires.

II. *Styrolène mêlé d'hydrogène*, $C^{16}H^{8} + H^{2}$. — J'ai fait réagir ces deux corps dans un tube de verre scellé pendant une heure : j'ai obtenu de la benzine et de l'éthylène. Toutefois, ce dernier était en proportion relative plus faible que la benzine, la plus grande quantité de l'hydrogène demeurant libre. Il y a ici deux réactions distinctes, quoique simultanées : l'une résulte de l'action réciproque exercée entre le styrolène et l'hydrogène, et donne lieu à de la benzine et à de l'éthylène

$$C^{12}H^{4}\,[C^{4}H^{2}(H^{2})] + H^{2} = C^{12}H^{6} + C^{4}H^{2}\,(H^{2});$$

elle est inverse de la formation du styrolène par l'éthylène et la benzine. Ce sont encore deux réactions opposées, produites dans les mêmes conditions, et qui se limitent en vertu d'un équilibre de dissociation.

Cependant une grande partie du styrolène se change uniquement en benzine, en vertu de l'équation suivante :

$$3C^{16}H^{8} = 4C^{12}H^{6},$$

laquelle peut être regardée comme résultant du dédoublement du styrolène en benzine et acétylène, et de la transformation de ce dernier en benzine, sous l'influence prolongée de la chaleur. A cet égard, les réactions en tubes de verre scellés se distinguent des réactions opérées dans un tube de porcelaine rougi (1) : dans les tubes de verre, la température nécessaire pour produire les réactions est moindre, parce que leur durée est beaucoup plus considérable, et réciproquement.

III. *Styrolène mêlé d'éthylène*, $C^{16}H^{8} + C^{4}H^{4}$. — J'ai obtenu de la benzine et de la naphtaline, toutes deux très-abondantes. La benzine résulte de la décomposition isolée du styrolène ; mais

(1) Chauffé sur une longueur de 35 centimètres et traversé par 1 gramme environ par minute.

la naphtaline $C^{20}H^8$ dérive de la réaction de l'éthylène C^4H^4 sur le styrolène $C^{16}H^8$,

$$C^{12}H^4(C^4H^2[H^2]) + C^4H^2[H^2] = C^{12}H^4(C^4H^2[C^4H^2]) + 2H^2.$$

La formation abondante de la naphtaline confirme l'explication que j'ai donnée de sa formation avec l'éthylène et la benzine, puisque cette dernière réaction engendre d'abord du styrolène. La constitution de la naphtaline se trouve ainsi vérifiée par une nouvelle synthèse, car elle est obtenue ici par l'addition successive à une molécule de benzine de deux molécules d'éthylène.

IV. *Styrolène mêlé de benzine*, $C^{16}H^8 + C^{12}H^6$. — La réaction de ces deux corps, dirigés à travers un tube rouge, a fourni comme produit principal et très-abondant de l'anthracène, et comme produits accessoires de la naphtaline et un carbure analogue au phényle. L'anthracène résulte de la réaction directe du styrolène sur la benzine.

$$C^{12}H^4[C^4H^2(H^2)] + C^{12}H^4(H^2) = C^{12}H^4[C^{12}H^4(C^4H^2)] + 2H^2.$$

Sa formation dans la réaction de l'éthylène sur la benzine se trouve donc expliquée, puisque cette réaction fournit d'abord du styrolène : dans un cas comme dans l'autre, l'anthracène dérive de la réaction successive de deux molécules de benzine sur une molécule d'éthylène, avec séparation d'hydrogène. Sa formation aux dépens du toluène rentre dans une interprétation analogue, puisque l'anthracène dérive alors de deux molécules de toluène, c'est-à-dire de deux molécules de benzine et de l'association de deux résidus forméniques équivalant à un résidu éthylénique.

Quant à la formation des produits accessoires et de la naphtaline en particulier, aux dépens de la benzine et du styrolène, elle me paraît se rattacher à la réaction du styrolène sur l'hydrogène produit dans la réaction principale, laquelle donne lieu à de l'éthylène et à de la benzine : cet éthylène réagit à son tour sur le styrolène pour former de la naphtaline.

Les carbures homologues de la benzine (toluène, xylène, etc.) n'apparaissent point, même en faible proportion, dans les réactions réciproques de la benzine, du styrolène, de la naphtaline et de l'éthylène.

V. *Benzine et naphtaline*, $C^{12}H^{6} + C^{20}H^{8}$. — Au rouge vif, pas d'action réciproque sensible, la benzine se décomposant séparément. Au rouge blanc, formation abondante d'anthracène :

$$C^{12}H^{4}[C^{4}H^{2}(C^{4}H^{2})] + 3C^{12}H^{4}(H^{2}) = 2C^{12}H^{4}[C^{12}H^{4}(C^{4}H^{2})] + 3H^{2}.$$

VI. *Phényle*, $C^{24}H^{10}$. — Le phényle fournit un exemple de dédoublement, avec condensation polymérique de l'un des corps résultants. En effet, ce carbure, chauffé au rouge dans un tube de verre scellé rempli d'hydrogène, se dédouble en partie avec formation de benzine et de chrysène :

$$3C^{24}H^{10} = 3C^{12}H^{6} + C^{36}H^{12},$$

c'est-à-dire que le phényle $C^{12}H^{4}(C^{12}H^{6})$ se dédouble en benzine, $C^{12}H^{6}$, phénylène, $C^{12}H^{4}$, lequel se transforme au même moment dans son polymère, le chrysène : $(C^{12}H^{4})^{3} = C^{36}H^{12}$.

VII. *Xylène*, $C^{16}H^{10}$, *et cumolène*, $C^{18}H^{12}$. . . . . . .

L'ensemble de mes observations relatives à l'action de la chaleur sur les carbures d'hydrogène conduit à une théorie générale des corps pyrogénés; mais cette théorie demande des développements trop étendus pour être exposée ici. Je me bornerai à appeler l'attention sur les liens que les présentes expériences établissent entre la benzine et l'éthylène d'une part, le styrolène, la naphtaline et l'anthracène d'autre part : tous ces carbures peuvent être formés méthodiquement et en vertu de synthèses pyrogénées directes, à partir de l'acétylène, c'est-à-dire depuis les éléments qui les constituent.

Action du potassium sur les carbures d'hydrogène.

Par M. Berthelot.

On admet en général que les carbures d'hydrogène ne sont pas attaqués par les métaux alcalins, et l'on a même employé ceux-ci pour purifier les carbures, par l'action qu'ils exercent sur les produits oxygénés.

Cependant j'ai observé récemment que l'acétylène est attaqué très-énergiquement par le potassium et le sodium, avec formation d'acétylures alcalins, et j'ai rattaché par une même théorie

la constitution de ces composés et celle des combinaisons que l'acétylène forme avec un grand nombre de solutions métalliques. Mon attention s'étant trouvée ainsi portée sur les réactions réciproques des métaux alcalins et des carbures, je n'ai pas tardé à reconnaître qu'un grand nombre de carbures sont attaqués par le potassium avec formation de combinaisons particulières. Tels sont : 1° le cumolène, $C^{18}H^{12}$, contenu dans le goudron de houille ; 2° le carbure liquide de même origine, compris par sa volatilité entre le cumolène et la naphtaline ($C^{20}H^{14}$?) ; 3° la naphtaline, $C^{20}H^{8}$; 4° le phényle, $C^{24}H^{10}$; 5° l'anthracène, $C^{28}H^{10}$; 6° le rétène, $C^{36}H^{18}$, etc. Tous carbures pyrogénés très-riches en carbone et pauvres en hydrogène.

Le styrolène donne lieu à des phénomènes spéciaux : un commencement d'attaque suivi de son changement en métastyrolène.

Je me bornerai à décrire aujourd'hui le composé naphtalique, tous les autres pouvant être préparés et purifiés de la même manière.

Dans un tube fermé par un bout, on introduit de la naphtaline et un fragment de potassium ; on chauffe de façon à fondre le tout. Aussitôt le potassium s'enveloppe d'une croûte noirâtre ; on écrase cette croûte avec une baguette, pour renouveler le contact. On parvient ainsi à transformer presque entièrement le potassium. La réaction s'opère sans qu'il y ait dégagement d'hydrogène, c'est-à-dire *par addition*. On fait alors bouillir la masse avec de la benzine pour dissoudre l'excès de naphtaline, et l'on obtient à la fin une poudre noire, qui contient toujours une certaine proportion de potassium. En faisant autant que possible abstraction de ce dernier, la formule de la substance se rapprocherait de $C^{20}H^{8}K^{2}$.

L'eau la décompose (1) avec production de potasse et d'un carbure beaucoup plus fusible que la naphtaline ($C^{20}H^{10}$?), mais mélangé avec une certaine portion de cette dernière, retenue mécaniquement dans le composé potassique.

(1) Cette décomposition doit être effectuée sur de petites quantités et sous une forte couche de benzine, pour éviter les inflammations et explosions.

Je ne m'étendrai pas davantage aujourd'hui sur ces curieuses combinaisons, qui partagent en général les propriétés explosives des composés acétylométalliques, ni sur le rôle qu'elles me paraissent appelées à jouer comme intermédiaires dans les réactions. Mais je me bornerai à signaler leurs relations avec les composés bleus qui se forment dans la réaction des métaux alcalins sur les corps chlorés et bromés. Ces composés ont été observés par un grand nombre de savants, et notamment par M. Bouis, dans ses recherches sur l'alcool caprylique. J'ai moi-même reconnu un composé du même genre dans la préparation de l'éthylphényle. Ces corps renferment à la fois les éléments hydrocarbonés et ceux des bromures ou chlorures alcalins, associés aux métaux alcalins eux-mêmes; traités par l'eau, s'ils sont exempts de métaux libres, il s'y dissolvent sans dégagement gazeux, etc.

Le tableau suivant montre l'étroite parenté qui existe entre ces substances :

Acétylène. . .	C^4H^2.	Hydrure d'acétylène.	$C^4H^2.H^2$.
Acétylure. . .	C^4HNa.	Chlorure d'argentacétyle . . .	$C^4HAg.AgCl$ ou $(C^4HAg^2)Cl$.
Naphtaline. .	$C^{20}H^8$.	Hydrure de naphtaline.	$C^{20}H^8.H^2$.
. . . .		Kaliure de naphtaline.	$C^{20}H^8.K^2$.
Caprylène. . .	$C^{16}H^{16}$.	Hydrure de caprylène.	$C^{16}H^{16}.H^2$.
. . . .		Chlorure de natrocapryle. . . .	$C^{16}H^{15}Na.NaCl$ ou $(C^{16}H^{15}Na^2)Cl$.
Cumolène. . .	$C^{18}H^{12}$.	Kaliure de cumolène.	$C^{18}H^{12}.K^2$.
Phényléthyle.	$C^{16}H^{10}$.	Bromure de natrophényléthyle.	$C^{16}H^9Na.NaBr$ ou $(C^{16}H^9Na^2)Br$.

Sur une nouvelle classe d'ammoniaques composées;

Par M. Ad. Wurtz.

J'ai décrit, dans une précédente communication, une urée isomérique avec l'amylurée, et qui est à celle-ci ce que l'alcool pseudoamylique est à l'alcool amylique. En poursuivant ces études, j'ai pu constater que l'isomérie qui existe entre ces deux derniers corps s'étend aux ammoniaques qui en dérivent. Le but de cette note est de faire connaître l'*isoamylamine*,

Pour la préparer, on renferme la pseudoamylurée dans des matras en verre très-résistants, avec une solution concentrée de potasse à laquelle on ajoute des fragments de potasse caustique. On chauffe pendant plusieurs jours à 150 degrés, au bain d'huile, jusqu'à ce que les cristaux de la pseudo-urée aient entièrement disparu et soient remplacés par un liquide léger. On décante celui-ci après le refroidissement, et on le distille sur de la baryte caustique. Il se dégage d'abord de l'ammoniaque; puis la nouvelle ammoniaque passe à la distillation. A 90 degrés, la baryte est sèche. On purifie ce qui a passé par une nouvelle rectification. C'est l'isoamylamine. Pur, ce corps bout à 78°,5 (corrigé); sa densité à *zéro* est 0,755.

Par ces propriétés, elle se distingue très-nettement de son isomère l'amylamine, qui bout vers 95 degrés, et la densité à zéro a été trouvée 0,815.

L'isoamylamine possède, comme l'amylamine, une odeur ammoniacale très-prononcée. Elle se mêle à l'eau en toutes proportions, en produisant un dégagement très-sensible de chaleur. Cette solution précipite les sels métalliques. Elle redissout l'hydrate de cuivre.

Lorsqu'on chauffe fortement la vapeur de l'isoamylamine au contact de la baryte caustique, celle-ci devient tout à coup incandescente. Je n'ai point remarqué cette incandescence en faisant passer rapidement la vapeur sur de la baryte fortement chauffée dans un tube de verre; mais la base volatile s'est décomposée partiellement dans ces conditions, en dégageant une petite quantité de gaz combustibles, et sans que j'aie pu constater la formation de l'amylène.

Il s'est produit en même temps une petite quantité de cyanure de baryum.

L'isoamylamine résiste parfaitement à l'action longtemps prolongée d'une température de 250 degrés.

Le brome décompose énergiquement une solution concentrée d'isoamylamine dans l'eau. Lorsqu'on agite le tout, en présence d'un excès de la base, la température s'élève et le brome se convertit, sans dégagement de gaz, en un liquide jaune orangé. Ce dernier, distillé avec de l'eau, passe sous forme d'un liquide jaune foncé dense. Chauffé seul, il ne distille pas

sans altération, mais se décompose en se boursouflant et en se charbonnant finalement. Il a donné à l'analyse des nombres qui s'accordent avec la formule $C^8H^{12}BrAz$.

La liqueur alcaline dont il a été séparé renfermait en solution du bromhydrate d'isoamylamine.

Chlorhydrate d'isoamylamine. — On l'obtient en cristaux en dissolvant le sel parfaitement sec dans l'alcool absolu, et ajoutant de l'éther à la solution très-concentrée. Le chlorhydrate se précipite sous forme de paillettes cristallines. Lorsqu'on verse de l'éther sur une solution alcoolique concentrée, et qu'on laisse les deux couches superposées se mêler lentement, le sel se dépose en beaux octaèdres à base carrée. Ces cristaux sont très-brillants. Exposés à l'air, ils s'effleurissent. Le chlorhydrate d'isoamylamine est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool. Sec, il renferme $C^8H^{13}Az, HCl$ (1).

Chlorure double d'isoamylammonium et de platine, $2(C^8H^{13}Az, HCl), PtCl^4$. — Ce sel est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool. Il se distingue par ces caractères du sel d'amylamine correspondant, lequel se précipite immédiatement lorsqu'on ajoute du chlorure de platine à une solution moyennement concentrée de chlorhydrate d'amylamine.

Soumise à l'évaporation spontanée, une solution aqueuse concentrée laisse déposer le chlorure double d'isoamylammonium et de platine en beaux cristaux rouges, appartenant au type du prisme rhomboïdal oblique.

Chlorure double d'isoamylammonium et d'or, $C^8H^{13}AzHCl, AuCl^3$ (2). — Il se dépose de sa solution aqueuse en cristaux jaunes volumineux, appartenant, comme les précédents, au type du prisme rhomboïdal oblique (3).

D'après ce qui précède, il ne saurait rester un doute sur l'isomérie qui existe entre l'isoamylamine et l'amylamine. Il sera facile d'augmenter le nombre de ces isomères en transformant en urées et en ammoniaques les iodhydrates de butylène,

---

(1) $C = 12$; $H = 1$; $O = 16$; $Pt = 197,4$.

(2) Sel séché à 100 degrés.

(3) M. Friedel a eu l'obligeance de déterminer tous ces cristaux. Je communiquerai ses mesures dans mon mémoire.

d'hexylène, de caprylène. Quant à l'interprétation de cette isomérie, elle ne présente point de difficultés : les relations qui existent entre l'isoamylamine et l'amylamine sont de même nature que celle que nous constations entre l'hydrate d'amylène et l'alcool amylique. Ainsi que nous l'avons admis pour le pseudoalcool, le groupe amylène conserve dans l'isoammoniaque une certaine individualité, ce qu'on exprime par les formules suivantes :

$C^5H^{10}.H(OH)$ hydrate d'amylène.	$C^5H^{10}.H(AzH^2)$ isoamylamine.
$C^5H^{11}(OH)$ hydrate d'amyle.	$C^5H^{11}AzH^2$ amylamine.

S'il en est ainsi, comment se fait-il que l'isoamylamine ne montre aucune tendance à se dédoubler en amylène et ammoniaque, alors que l'hydrate d'amylène se décompose si facilement en amylène et en eau? Cette circonstance est due à l'énergie avec laquelle le carbone retient l'azote. Ceci demande un mot d'explication.

Développons les formules précédentes :

Hydrate d'amylène.	Hydrate d'amyle.	Amylamine.	Isoamylamine.
CH^2	$CH^2.H$	CH^3	$CH^2.H$
CH^2	CH^2	CH^2	CH^2
CH^2	CH^2	CH^2	CH^2
CH^2	CH^2	CH^2	CH^2
$CH^2(OH)$	$CH^2.OH$	$CH^2(AzH^2)$	$CH^2.AzH^2$ (1)

Dans l'hydrate d'amylène, l'oxydryle OH, plus faiblement enchaîné que dans l'hydrate d'amyle, arrache facilement le troisième atome d'hydrogène de $CH^2.H$, lequel est moins fortement uni au carbone que le troisième atome d'hydrogène dans CH^3.

Dans l'isoamylamine le groupe AzH^2, bien que rivé plus faiblement au carbone, par l'azote, que dans l'amylamine, est incapable néanmoins d'arracher le troisième atome d'hydrogène de $CH^2.H$, à cause de l'affinité prépondérante du carbone

(1) On admet que l'amylène est $(CH^2)^5$. Ceci est une hypothèse qui demanderait à être discutée. Mais l'explication de l'isomérie qui nous occupe est indépendante de cette hypothèse.



pour l'azote. Cette affinité se révèle dans le fait de la formation du cyanure de baryum par l'action de la baryte sur l'isoamylamine.

Si, comme je le pense, ces raisonnements sont exacts, ils démontrent, par un nouvel exemple, l'utilité de la théorie de l'atomicité dans l'interprétation des isoméries.

Sur les actions réciproques des carbures d'hydrogène.

Par M. Berthelot.

Première partie.

Je me propose de développer aujourd'hui la théorie des déplacements réciproques qui peuvent être opérés, entre l'hydrogène, l'éthylène (ou l'acéthylène) et la benzine, dans les carbures tels que :

La benzine. . . . . $C^{12}H^{4}(H^{2})$,
Le styrolène. . . . . $C^{12}H^{4}[C^{4}H^{2}(H^{2})]$,
La naphtaline. . . . . $C^{12}H^{4}[C^{4}H^{2}(C^{4}H^{2})]$,
Le phényle. . . . . $C^{12}H^{4}[C^{12}H^{4}(H^{2})]$,
Le chrysène. . . . . $C^{12}H^{4}[C^{12}H^{4}(C^{12}H^{4})]$,
Et enfin l'anthracène. . . . . . . $C^{12}H^{4}[C^{12}H^{4}(C^{4}H^{2})]$,

carbures dont j'ai établi précédemment la constitution par la méthode des synthèses pyrogénées.

J'ai déjà démontré le déplacement direct de l'hydrogène libre par l'éthylène libre dans la benzine (formation du styrolène), et dans le styrolène (formation de la naphtaline). Le déplacement de ce même hydrogène par la benzine libre dans la benzine elle-même, dans le phényle et dans le styrolène explique les formations correspondantes du phényle, du chrysène et de l'anthracène. Enfin le déplacement de l'éthylène, ou plutôt de l'acétylène, par la benzine dans la naphtaline donne lieu à la formation de l'anthracène ; et celui de l'éthylène par l'hydrogène dans le styrolène reproduit la benzine. Tous ces déplacements, je le répète, s'opèrent directement, sur les corps libres, et par la seule influence de la chaleur.

Pour compléter le tableau de ces réactions, il reste à examiner

l'action de l'éthylène sur le phényle, sur le chrysène et sur l'anthracène; et l'action de l'hydrogène libre sur le chrysène, sur la naphtaline et sur l'anthracène.

I. Les réactions de l'éthylène sont des plus remarquables, car elles donnent lieu à des déplacements directs de benzine.

1. *Éthylène et phényle :* $C^4H^4 + C^{12}H^4[C^{12}H^4(H^2)]$. — Le mélange de ces deux carbures, dirigé à travers un tube rouge produit d'une part de la benzine et du styrolène (déplacement de la benzine par l'éthylène) :

$$C^{12}H^4(C^{12}H^6) + C^4H^4 = C^{12}H^4(C^4H^4)] + C^{12}H^6;$$

et d'autre part, en proportion également considérable, de l'anthracène et de l'hydrogène (déplacement de l'hydrogène par l'acétylène) :

$$C^{12}H^4[C^{12}H^4(H^2)] + C^4H^2(H^2) = C^{12}H^4[C^{12}H^4(C^4H^2)] + 2H^2.$$

Une portion du phényle demeure inattaquée, remarque qui s'applique à toutes les réactions qui vont suivre.

2. *Éthylène et chrysène :* $C^4H^4 + C^{12}H^4[C^{12}H^4(C^{12}H^4)]$. — Il y a déplacement de benzine et formation d'anthracène, produit principal,

$$C^{12}H^4[C^{12}H^4(C^{12}H^4)] + C^4H^4 = C^{12}H^4[C^{12}H^4(C^4H^2)] + C^{12}H^6,$$

et d'un peu de naphtaline

$$C^{12}H^4[C^{12}H^4(C^{12}H^4)] + 2C^4H^4 = C^{12}H^4[C^4H^2(C^4H^2)] + 2C^{12}H^6.$$

Cette dernière formation doit être regardée comme une conséquence de la première, comme il va être dit.

3. *Éthylène et anthracène :* $C^4H^4 + C^{12}H^4[C^{12}H^4(C^4H^2)]$. — Il y a déplacement de benzine et formation d'une grande quantité de naphtaline :

$$C^{12}H^4[C^{12}H^4(C^4H^2)] + C^4H^4 = C^{12}H^4[C^4H^2(C^4H^2)] + C^{12}H^6.$$

II. Les réactions de l'hydrogène sont moins caractérisées pour la plupart que celles de l'éthylène. J'ai montré, par exemple, que le phényle, en présence de l'hydrogène, se décompose en benzine et chrysène, sans que l'hydrogène intervienne. Mais il en est autrement, comme je l'ai déjà établi, avec le styrolène et comme on va le voir, avec divers autres carbures.

1. *Hydrogène et chrysène :* $H^2 + C^{12}H^4[C^{12}H^4(C^{12}H^4)]$. — Il

se produit une grande quantité de benzine et une proportion notable de phényle. Le phényle résulte d'une substitution d'hydrogène à la benzine (ou plutôt au résidu $C^{12}H^4$) :

$$C^{12}H^4[C^{12}H^4(C^{12}H^4)] + 2H^2 = C^{12}H^4[C^{12}H^4(H^2)] + C^{12}H^6;$$

la benzine dérive en partie de cette même réaction, en partie de la décomposition secondaire du phényle en benzine et chrysène. Il est facile de concevoir que le résultat définitif de cet ensemble de réactions tend à être le même que celui de l'action inverse de la chaleur rouge sur la benzine, laquelle développe des carbures identiques. Dans un cas comme dans l'autre, un équilibre se produit entre la benzine, le phényle, le chrysène et l'hydrogène, équilibre en vertu duquel la benzine domine dans la substance distillée, le phényle venant ensuite et le chrysène étant le moins abondant.

2. *Hydrogène et naphtaline* : $H^2 + C^{12}H^4(C^4H^2[C^4H^2])$. — L'hydrogène ne réagit guère sur la naphtaline, ce carbure demeurant presque inaltéré ; cependant on obtient un peu de benzine et d'acétylène :

$$C^{12}H^4(C^4H^2[C^4H^2]) + H^2 = C^{12}H^6 + 2C^4H^2.$$

3. *Hydrogène et anthracène* : $H^2 + C^{12}H^4(C^{12}H^4[C^4H^2])$. — La réaction est encore plus difficile à réaliser que la précédente ; mais on obtient encore des traces de benzine et d'acétylène :

$$C^{12}H^4(C^{12}H^4[C^4H^2]) + 2H^2 = 2C^{12}H^6 + C^4H^2.$$

Les actions entre les carbures pyrogénés que j'étudie en ce moment, et qui sont les plus stables des carbures connus, se réduisent à une loi très-simple et qui permet de prévoir tous les phénomènes, à savoir : l'échange réciproque entre l'hydrogène, la benzine et l'éthylène, échange réglé par les masses relatives de ces trois corps. A l'éthylène, on peut d'ailleurs substituer l'acétylène libre dans la plupart des cas, toute réaction opérée par l'éthylène libre avec séparation d'hydrogène pouvant être également, en principe, effectuée par l'acétylène ; mais l'éthylène est d'un emploi plus commode. Les carbures intervenant dans cet échange se partagent en trois groupes, savoir :

1° La benzine et l'éthylène, dans lesquels l'hydrogène peut être échangé contre un volume égal de benzine : d'où résultent

les carbures du second groupe dérivés de 2 molécules des carbures primitifs.

2° Le styrolène et le phényle, dans lesquels 2 volumes d'hydrogène s'échangent contre 1 volume d'éthylène ou de benzine, c'est-à-dire 1 volume d'hydrogène contre 1 volume d'acétylène ou du résidu benzénique $C^{12}H^{4}$ correspondant : de là résultent les carbures du troisième groupe, dérivés de 3 molécules des carbures primitifs.

3° Ce sont le chrysène, l'anthracène et la naphtaline.

Tels sont les carbures que j'ai principalement étudiés. Mais, en réalité, les réactions ne s'arrêtent pas là. Au même titre que la benzine, dérivée de 3 molécules d'acétylène, fonctionne à son tour comme une molécule unique dans les échanges signalés ci-dessus, au même titre, dis-je, chacun des carbures secondaires et tertiaires que je viens d'énumérer peut être envisagé comme une molécule unique et donner lieu à de nouveaux carbures plus complexes, mais toujours formés suivant une loi analogue à la précédente. A cette catégorie appartiennent, en effet, les derniers carbures obtenus par l'action de la chaleur sur la benzine, plusieurs de ceux qui se forment dans l'action de l'éthylène sur la benzine, etc. La naphtaline et l'anthracène spécialement, en raison de leur grande stabilité, paraissent propres à fournir de nouveaux points de départ, ou plutôt de nouveaux relais, à la condensation progressive des molécules hydrocarbonées. On prévoit ainsi tout un ordre de transformations, comparables à celles que j'expose en ce moment et produites en vertu des mêmes lois générales.

L'étude du rétène va fournir quelques faits à l'appui de ces idées.

III. Le rétène, beau carbure cristallisé qui se sépare dans les huiles lourdes du goudron de sapin, répond à la formule $C^{36}H^{18}$, formule triple de celle de la benzine. Un carbure lamelleux analogue apparaît, comme je l'ai dit, parmi les produits de la condensation de l'acétylène, volatils au-dessus de 360 degrés; il est mélangé avec de l'anthracène, et il est formé d'ailleurs en trop petite quantité pour que j'ose affirmer avec certitude son identité avec le rétène. J'ai pensé que la constitution de ce dernier carbure pourrait être éclairée de quelque jour en le

soumettant à l'action de la chaleur rouge, dans un courant d'hydrogène.

Dans ces conditions, le rétène se comporte comme un corps moins stable que les carbures pyrogénés ordinaires : il se détruit avec formation d'une grande quantité d'anthracène à peu près pur, de charbon, et d'une trace d'acétylène.

Cette formation d'anthracène s'explique aisément, si l'on compare les formules des deux carbures, lesquelles diffèrent par $4C^2H^2$,

Rétène. . . . . $C^{36}H^{18}$. Anthracène. . . . . $C^{28}H^{10}$.

Elle prouve tout d'abord que le rétène ne dérive pas uniquement de la benzine, comme la formule aurait pu le faire supposer, mais à la fois de la benzine et d'un carbure, tel que l'éthylène ou le formène, capable de fournir comme résidu l'acétylène nécessaire à la constitution de l'anthracène : $C^{12}H^4 [C^{12}H^4(C^4H^2)]$.

Bref, le rétène serait un homologue de l'anthracène. Je pense que le premier carbure pourra être obtenu soit par la fixation méthodique de 4 molécules forméniques sur l'anthracène, conformément aux procédés employés par M. Fittig à l'égard de la benzine, soit par l'élimination de 3 équivalents d'hydrogène aux dépens du cumolène,

$$2(C^{18}H^{12} - H^3) = C^{36}H^{18},$$

de la même manière que l'anthracène dérive du toluène,

$$2(C^{14}H^8 - H^3) = C^{28}H^{10},$$

L'anthracène paraît donc être, au même titre que la benzine, le générateur d'une série de carbures homologues. J'ajouterai que les premiers termes de cette série, c'est-à-dire le méthylanthracène et ses homologues, me semblent exister réellement parmi les carbures solides qui cristallisent après la naphtaline dans les huiles lourdes du goudron de houille. En effet, la distillation fractionnée de ces carbures y démontre l'existence non-seulement de l'anthracène, mais aussi de carbures moins volatils que lui et extrêmement analogues.

IV. Les expériences précédentes m'ont conduit à essayer la réaction du formène sur la benzine, dans l'espoir d'obtenir les

homologues de la benzine. Mais le formène se comporte autrement que l'éthylène. Ni au rouge vif, ni au rouge blanc, il n'exerce d'action sensible sur la benzine, laquelle se décompose comme si elle était isolée. C'est seulement au blanc éblouissant (ramollissement de la porcelaine) que l'on observe un commencement d'action réciproque, avec formation de quelques centièmes d'anthracène et de quelques millièmes de naphtaline. Ces carbures dérivent de l'acétylène, produit aux dépens du formène à une haute température. L'anthracène spécialement apparaît en quantité suffisante pour être attribué à la réaction directe ou indirecte du formène de la benzine, réaction comparable à la formation de l'anthracène aux dépens du toluène.

$$2C^{12}H^{6} + 2C^{2}H^{4} = C^{12}H^{4}(C^{12}H^{4}[C^{4}H^{2}]) + 5H^{2}.$$

Sur les actions réciproques des carbures d'hydrogène ;

Par M. Berthelot.

DEUXIÈME PARTIE.

1. Les réactions que j'expose en ce moment offrent un caractère extrêmement remarquable, celui de se limiter les unes les autres, en vertu d'une théorie analogue à la statique des réactions éthérées et à celle des dissociations. Jamais la décomposition des carbures primitifs n'est complète dans ces expériences, résultat qui s'explique par la possibilité de régénérer lesdits carbures au moyen des produits directs ou médiats de leur décomposition. Plusieurs cas se présentent ici.

2. Tantôt les deux réactions inverses sont également possibles, à la même température, sous la seule condition de modifier les proportions relatives des corps réagissants. Ainsi la réaction de l'éthylène libre sur la benzine forme de l'hydrogène et du styrolène ; tandis que l'hydrogène et le styrolène reproduisent de l'éthylène et de la benzine. De même la benzine, en se substituant à l'hydrogène dans le phényle, engendre le chrysène ; tandis que le chrysène, traité par l'hydrogène, reproduit le phényle et la benzine. De même encore l'anthracène et l'hydrogène fournissent de la benzine et de l'acétylène, dont la réaction inverse reproduit

l'anthracène. Dans ces trois couples de réactions, il y a réciprocité exacte : par conséquent aucune d'elles ne pourra s'accomplir jusqu'au bout, se trouvant arrêtée à un certain terme par la réaction inverse des produits auxquels elle donne naissance.

Un tel équilibre peut se développer entre trois corps seulement : par exemple entre la benzine, l'acétylène et le styrolène, les deux premiers corps formant par simple addition le styrolène, lequel se décompose d'autre part en benzine et acétylène ; c'est là un phénomène analogue à la dissociation d'un composé binaire. Mais le plus souvent l'équilibre s'établit entre quatre corps distincts, comme dans les réactions opposées de l'hydrogène sur le chrysène et du phényle sur la benzine :

$$C^{12}H^4 [C^{12}H^4 (C^{12}H^4)] + 2H^2 = C^{12}H^4 [C^{12}H^4 (H^2)] + C^{12}H^4 (H^2),$$

phénomène comparable à l'équilibre des réactions éthérées.

3. Tels sont les cas les plus simples qui puissent se présenter. Mais l'équilibre des réactions pyrogénées est d'ordinaire plus compliqué : au lieu de se développer entre les substances primitives et les corps qu'elles engendrent directement, l'équilibre exige souvent le concours des produits de la décomposition de ces derniers corps. Ceci mérite quelque attention, comme étant plus général : en effet, sur les neuf couples de réactions que l'on peut imaginer *à priori* et que j'ai réalisés entre les carbures pyrogénés étudiés dans cette Note, il en est six qui ne sont pas susceptibles de réciprocité directe et qui cependant sont limités par des conditions statiques nettement définies. Quelques exemples vont mettre ces conditions en lumière.

4. La benzine engendre du phényle et de l'hydrogène, lesquels, étant mis en présence, n'ont pas donné lieu à une réaction inverse. Mais le phényle, d'un côté, s'est décomposé en partie en benzine et chrysène, et le chrysène d'autre part, traité par l'hydrogène, a reproduit le phényle et la benzine. Or c'est l'ensemble de ces deux dernières réactions qui limite la transformation de la benzine en phényle et hydrogène. L'équilibre existe ici entre quatre corps, liés par un système de trois réactions.

5. Autre exemple. La benzine, en réagissant sur le styrolène, engendre de l'anthracène et de l'hydrogène ; tandis que l'anthra-

cène, traité par l'hydrogène, ne reproduit guère que de la benzine et de l'acétylène. Cependant la première réaction est limitée, parce que la benzine et l'acétylène ont la propriété de s'unir en formant un peu de styrolène. L'équilibre existe ici entre cinq corps, liés par un système de trois réactions.

6. Citons un dernier résultat. La benzine réagit sur la naphtaline, avec formation d'anthracène et d'hydrogène; tandis que l'anthracène, traité par l'hydrogène, reproduit surtout de la benzine et de l'acétylène. Il n'y a pas réciprocité entre les deux réactions. Mais la nécessité d'une limite apparaît si l'on remarque que, d'après les faits observés dans la condensation de l'acétylène, la benzine et l'acétylène peuvent reproduire une certaine proportion de naphtaline. On peut encore faire intervenir l'éthylène, ce gaz se formant dans la réaction de l'acétylène sur l'hydrogène, et ayant la propriété constatée d'engendrer la naphtaline par sa réaction sur la benzine. On envisage ici un équilibre développé entre six corps, liés par un système de quatre réactions.

Ainsi donc, dans toutes les combinaisons et décompositions de carbures pyrogénés que j'étudie en ce moment, il existe un cycle fermé de réactions observables, lesquelles établissent entre les phénomènes une réciprocité directe ou médiate, et par conséquent une limitation réciproque.

Pour mieux définir cette limitation, entrons dans quelques détails.

7. Dans les conditions où les réactions se développent, on observe constamment une circonstance caractéristique, à savoir que chacun des carbures réagissants éprouverait, s'il était isolé, un commencement de décomposition. Il y a plus : mes observations relatives à la décomposition de l'hydrure d'éthylène, à celle du styrolène, etc., tendent à établir que les produits résultant de la décomposition d'un carbure, mis en présence à l'état isolé, possèdent une certaine tendance à se recombiner. Or, étant réalisée, cette circonstance d'une décomposition commençante et limitée par la tendance inverse des produits à se recombiner, il est facile de comprendre comment l'introduction d'un nouveau corps, hydrogène ou carbure, dans le système, change les conditions d'équilibre et détermine au sein du carbure primitif la substitution partielle du nouveau corps à quelqu'un des pro-

duits qui résulteraient de la décomposition spontanée dudit carbure primitif.

8. La liaison qui existe entre la décomposition spontanée d'un carbure et les substitutions qu'il peut éprouver, sous l'action directe de l'hydrogène ou des autres carbures, est surtout mise en évidence par la diversité des températures nécessaires pour provoquer les réactions. Par exemple, les réactions de l'éthylène sur la benzine, sur le styrolène, sur le phényle, ont lieu au rouge vif, parce que ces divers carbures à l'état isolé sont décomposés en partie à cette température. Au contraire la réaction de la benzine sur la naphtaline, carbure plus stable que les précédents, ne s'est exercée qu'au rouge blanc dans mes expériences. Le formène, plus stable encore, n'a commencé à être attaqué par la benzine que vers la température du ramollissement de la porcelaine.

La naphtaline et l'anthracène sont plus stables que les autres carbures envisagés dans cette Note, car ils peuvent être chauffés au rouge dans des tubes de verre scellés, sans éprouver d'altération sensible; tandis que le phényle, l'éthylène, le styrolène et même la benzine commencent à se décomposer dans cette condition. Aussi les déplacements qui donnent naissance à la naphtaline et à l'anthracène, c'est-à-dire ceux de la benzine et de l'hydrogène par l'éthylène ou l'acétylène, sont-ils infiniment plus faciles que les déplacements inverses : circonstance qui me paraît expliquer la faible proportion relative du styrolène dans les huiles du goudron de houille et les résultats négatifs auxquels je suis arrivé jusqu'ici, relativement à la présence du phényle dans ce même goudron, et bien que la présence d'une certaine quantité de ce carbure y soit très-vraisemblable. Les carbures les plus stables sont donc les types complets et mixtes, dérivés à la fois de la benzine et de l'éthylène.

9. Cependant, le phényle et le styrolène, bien qu'ils commencent à se décomposer dès la température rouge, peuvent subsister et même prendre naissance soit au rouge blanc, soit au point du ramollissement de la porcelaine, et sans doute plus haut encore; mais c'est à la double condition de se trouver en présence d'un excès des produits qui résultent de leur décomposition et d'être entraînés à mesure dans une région plus froide

Ainsi l'action de la chaleur sur la benzine fournit également du phényle et du chrysène depuis le rouge naissant jusqu'au blanc éblouissant. Les proportions relatives des divers produits ne sont même guère modifiées par une variation aussi énorme de température, constance comparable à celle qui caractérise les réactions éthérées.

Ce qui change surtout dans le cas des carbures pyrogénés, c'est la quantité absolue des produits volatils, par suite de la résolution totale en charbon et hydrogène d'une portion des carbures, portion qui va croissant avec la température. Les produits fournis par la benzine ne sont même que peu modifiés par la présence de la limaille de fer, de la vapeur d'eau, du formène, de l'oxyde de carbone, de l'acide carbonique.

Il existe pourtant des réactions dans lesquelles la proportion relative des produits varie beaucoup avec la température : j'en ai cité des exemples en parlant de la réaction de l'éthylène sur la benzine. Mais la nature même de ces produits ne change pas.

Tous ces faits fournissent une preuve catégorique du caractère déterminé des relations qui existent entre les carbures pyrogénés et leurs générateurs.

10. Jusqu'ici, et pour plus de simplicité, j'ai envisagé les réactions pyrogénées, en les distribuant par couples réciproques; mais en réalité elles sont presque toujours plus compliquées, quoique soumises aux mêmes règles générales, parce qu'elles résultent de la superposition de plusieurs réactions simples.

Dès que ces trois corps, hydrogène, acétylène et benzine, sont en présence, toutes leurs combinaisons tendent à prendre naissance : l'équilibre réel se produit donc entre ces trois corps et les carbures dérivés, éthylène, phényle, styrolène, chrysène, naphtaline, anthracène, intervenant chacun avec un coefficient relatif à sa masse et qui dépend en outre de la température et de la durée des réactions.

11. Il y a plus : on peut concevoir toute cette statique d'une façon plus générale encore, et comme rapportée au seul acétylène, générateur commun de tous les autres carbures. J'ai montré, en effet, que la simple et directe condensation de l'acétylène engendre la benzine, le styrolène, la naphtaline, l'anthracène : ce qui

s'explique par suite du développement successif et simultané des réactions exposées dans ce Mémoire. En effet, l'acétylène condensé engendre la benzine; uni à la benzine, il produit le styrolène; uni au styrolène, la naphtaline; enfin, le styrolène et la benzine engendrent l'anthracène. Toutes les fois que l'acétylène prend naissance à une haute température, et l'on sait combien sa production est générale, tous les carbures précédents tendent donc à apparaître. S'il est plus clair d'envisager séparément la formation graduelle de chacun des carbures pyrogénés et leurs actions réciproques, cependant il est utile de rappeler en terminant que l'acétylène est leur générateur universel, et qu'il reparaît dans toutes leurs décompositions, conformément aux principes généraux de réciprocité qui existent entre les méthodes d'analyse et les méthodes de synthèse.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Bols pour le traitement du catharre bronchique; par M. le Dr Régis.

L'élément organique que le catarrhe pulmonaire affecte d'une manière spéciale serait surtout, d'après M. le Dr Régis, l'appareil glanduleux, c'est-à-dire les follicules de la membrane muqueuse des bronches; et c'est de ce point de vue qu'il part pour instituer un traitement qu'il considère comme un genre de médication plus efficace que tous les moyens connus jusqu'à ce jour, moyens dont l'insuffisance tiendrait surtout au mode défectueux de leur emploi. Les sirops, les pâtes, les tablettes ne tardent pas, comme il le fait observer avec juste raison, à devenir bientôt un objet de répugnance pour les malades, et les inhalations et les fumigations ne produisent qu'une action passagère. M. le Dr Régis conseille alors de substituer à ces moyens des bols composés de baume de Tolu, de myrrhe, d'essences de plusieurs labiées, additionnés de camphre et d'iode ayant pour excipient la cire jaune, qui a la propriété de conserver sans altération la plupart des agents médicamenteux qu'on lui

incorpore. Ces bols, placés dans la bouche, y conservent leur solidité et abandonnent peu à peu à la salive et à l'air leurs principes constituants.

Comme condition essentielle de son efficacité, ce bol doit être maintenu dans la bouche jour et nuit. Le malade doit avoir soin de le faire circuler dans la cavité buccale; il doit s'attacher à respirer surtout par la bouche et utiliser soigneusement par la déglutition tout le mucus salivaire, dont la quantité se trouve augmentée par l'action du remède sur les glandes, qui l'élaborent.

M. le Dr Régis ne se préoccupe peut-être pas assez de la chute possible pendant la nuit de ce bol dans le larynx. Quoi qu'il en soit, il considère la cavité buccale, ainsi munie d'un de ces bols, comme le foyer d'un appareil à inhalation continue, dans lequel se dégagent, d'une manière incessante, des vapeurs iodées et balsamiques qui, en se mélangeant à l'air inspiré, vont exercer une action directe et topique jusque sur les régions les plus profondes de la membrane muqueuse des bronches pathologiquement altérées; si bien que dans la pensée du Dr Régis, cette médication aurait surtout l'avantage de constituer un mode particulier d'inhalations médicamenteuses se distinguant essentiellement des procédés usuels par la continuité de son action, par l'absence de tout appareil instrumental, et en ce que le remède est en tout temps, en tous lieux à la disposition du malade. (*Bulletin de l'Académie de médecine.*)

Il est à regretter que la quantité des substances à employer pour préparer ces bols n'ait été indiquée par le Dr Régis, car les pharmaciens appelés à préparer ce médicament seront forcés d'établir un dosage ainsi que le mode de fabrication.

Sur l'extrait oléorésineux de cubèbe; par M. Constantin Paul.

L'extrait oléorésineux de cubèbe se prépare ordinairement en traitant le poivre de cubèbe, réduit en poudre grossière par l'alcool à 60°. M. Constantin Paul préfère à cet extrait celui qu'on obtient en faisant agir successivement sur le cubèbe

l'eau, l'alcool et l'éther. L'extrait ainsi obtenu renferme tous les principes actifs du poivre de cubèbe, l'huile volatile, la résine balsamique molle et âcre et le cubébin. Cet extrait a une couleur verte olive foncé, une consistance sirupeuse épaisse et une odeur fortement éthérée dans laquelle on reconnaît néanmoins l'odeur propre au cubèbe. La saveur en est fraîche et piquante, comme celle de la menthe.

Cet extrait correspond à dix fois son poids de cubèbe brut, et on l'emploie renfermé dans des capsules qui en contiennent $0^{gr},75$.

M. Constantin Paul a remarqué que cet extrait de cubèbe, ainsi administré sous la forme de capsules, ne troublait pas les fonctions de l'estomac, qu'il ne donnait lieu qu'à peu de renvois, et qu'il ne provoquait pas la diarrhée. On l'administre de préférence au commencement du repas, et le plus possible au début de la maladie. La dose peut être portée jusqu'à huit capsules par jour.

Sur les essences de fruits naturelles; par M. Seugnot.

Les mélanges connus sous le nom d'*essences de fruits anglais* sont loin de représenter, pour la suavité, les produits français connus sous les noms nouveaux d'*essences* ou d'*extraits de fruits*. Ces derniers s'obtiennent à l'aide des fruits, et ils communiquent aux bonbons un parfum infiniment plus agréable que les produits anglais, qui ne sont employés que dans la fabrication des bonbons communs.

Ces parfums de fruits ont été d'abord fabriqués en grand par M. Seugnot, confiseur à Paris. Les plus employés sont ceux de framboises, d'abricots, de pêches, d'ananas. Ce sont de véritables eaux distillées, qu'on obtient en distillant une quantité considérable de fruits de première qualité. On retire à peine un vingtième de la quantité de fruits employés

Ces eaux distillées ne sont surnagées par aucune trace d'essences; au premier abord, par leurs propriétés organoleptiques, on ne pourrait soupçonner leur puissance expansive, mais on s'aperçoit bien vite à l'emploi qu'il n'en faut qu'une petite

quantité mêlée au sucre pour communiquer le parfum des fruits employés.

On prépare d'une manière analogue le parfum de thé et de noyaux de cerise. (*Répertoire de pharmacie.*)

Sur la conservation des herbiers.

Le mode le plus suivi pour conserver les plantes, consiste à les imprégner d'une solution alcoolique de sublimé corrosif, étendue d'une plus ou moins grande quantité d'eau. On reproche à cette liqueur de pénétrer difficilement les tissus des végétaux qui renferment des principes huileux ou résineux, et de rendre, par suite, insuffisant ce procédé de conservation.

Quelques naturalistes ont, dans ces derniers temps, conseillé de remplacer la solution de sublimé par la benzine. Pour assurer la conservation des paquets d'herbier par ce moyen, il suffit de les placer dans des caisses ou dans des cartons fermés dans lesquels on introduit une petite éprouvette ou un flacon à large ouverture renfermant du coton imbibé de benzine. La benzine doit être renouvelée deux fois par an. D'autres naturalistes donnent la préférence à l'acide phénique, parce que la vapeur de la benzine, est extrêmement inflammable, ce qui peut occasionner, entre autres accidents, l'incendie des plantes que l'on veut conserver. De plus l'acide phénique est a bas prix; sa vapeur tue parfaitement les insectes, et sa solubilité dans l'alcool en permet l'usage de préférence à la solution de sublimé corrosif.

Pour la conservation des herbiers, c'est donc à l'acide phénique qu'il faut donner la préférence.

Sur le glycéré à l'iodure de chlorure mercureux; par M. le Dr Devergie.

La pommade à l'iodure de chlorure mercureux jouit depuis plusieurs années d'une réputation méritée dans le traitement de la couperose. M. Devergie, tout en reconnaissant sa valeur, signale plusieurs inconvénients dans son emploi, surtout celui de

forcer le malade à garder l'appartement en raison des sécrétions croûteuses qu'elle détermine. M. Devergie propose de la remplacer par la préparation suivante :

	gr.
Iodure de chlorure mercureux. . . .	7,50
Iodure de potassium.	4
Eau distillée.	4
Glycérine.	4

On triture dans un mortier l'iodure de chlorure mercureux avec l'iodure de potasium, en ajoutant l'eau goutte à goutte. On passe à travers un filtre très-petit et on ajoute la glycérine.

Pour l'employer, l'on enduit avec un pinceau qui en est imprégné, les parties affectées, et on abandonne la liqueur à ses effets, sans même redoubler le coup de pinceau sur le même point.

Cette liqueur est à son maximum de saturation. On peut préparer des liquides moins actifs, de manière à répéter les attouchements du pinceau suivant les effets obtenus et les besoins, et commencer, par exemple, avec une liqueur à 2 ou 3 grammes d'iodure de chlorure mercureux. Mais ce qui en fait le mérite, c'est la propriété que lui donne l'addition de la glycérine, de ne pas se dessécher ou de se dessécher difficilement à l'air, ce qui tend à donner de la persistance à son action.

M. le Dr Devergie fait observer que cette formule ne produit pas tous les effets de la pommade à l'iodure de chlorure mercureux, mais que, lorsque celle-ci a été mise en usage pendant un certain temps, on peut arriver à compléter la guérison à l'aide de ce moyen, sauf à persévérer dans son usage pendant un temps plus long qu'il n'en aurait fallu si l'on eût continué à se servir de la pommade à l'iodure de chlorure mercureux. (*Bulletin de thérapeutique.*)

Sirop de quinquina à l'iodure de fer;
par M. Zuccarello Patti.

Sirop de quinquina (rouge, jaune ou gris) au vin blanc. .	330 gram.
Eau distillée.	3 —
Acide citrique.	3 —
Alcoolature d'écorces d'oranges.	10 —

On fait dissoudre l'acide citrique dans l'eau, et on mêle la solution au sirop de quinquina; puis on ajoute l'alcoolature.

D'autre part, on prend :

Iode	3 gram.
Limaille de fer.	1,50
Eau distillée.	14,00
Sirop de sucre.	200,00

On introduit l'eau et la limaille dans un matras, puis, peu à peu, l'iode; on agite le mélange en le chauffant légèrement jusqu'à ce que le liquide soit presque complétement décoloré ; on laisse refroidir et on filtre. On lave le filtre avec 5 grammes d'eau réservée à cet effet, et on ajoute la solution au sirop simple; on réunit alors les deux sirops et on filtre.

Ce sirop est limpide, d'une saveur de quinquina et de fer qui n'a rien de désagréable. Il se conserve assez longtemps sans laisser précipiter de fer, l'acide citrique, par sa présence, empèchant l'action du tannin sur le fer, comme dans le procédé publié par M. Victor Garnier.

Caustique au chlorure de zinc composé des hôpitaux de Londres.

Chlorure de zinc.	12 grammes.
Chlorure d'antimoine.	8 —
Amidon en poudre.	4 —
Glycérine.	Q. S.

On peut ajouter de la poudre d'opium pour diminuer la douleur que produit ce caustique, qui est employé avec succès pour détruire les tumeurs cancéreuses. (*Union médicale.*)

T. G.

TOXICOLOGIE.

De l'expérimentation physiologique dans l'expertise médico-légale; par M. DEVERGIE.

Depuis quelques années, M. Tardieu a introduit l'expérimentation par les animaux dans l'expertise médico-légale en matière d'empoisonnement. On sait combien Orfila s'était élevé autrefois contre cette pratique, qui tendait à remplacer l'analyse chimique. M. Devergie a insisté lui-même pour la proscrire; mais il est juste de dire qu'il y a une grande différence entre l'expérimentation d'autrefois et celle que voudrait faire prévaloir M. Tardieu.

Ce savant médecin ne veut pas qu'on fasse de l'empoisonnement une étude à part et une branche distincte de la médecine légale. Les effets que produit l'empoisonnement chez l'homme constituent, dit-il, une maladie accidentelle dont les symptômes, la marche, le diagnostic et les terminaisons, les lésions anatomiques et le traitement sont des éléments indispensables pour la médecine légale. La chimie, dont il ne conteste pas l'importance, ne fournit que le complément des indications obtenues à l'aide de l'observation chimique et de l'anatomie pathologique. Elle n'est pas la base de la toxicologie.

« A bien voir, ajoute M. Tardieu, la toxicologie, c'est-à-dire la science des poisons n'existe pas et n'a pas de raison d'être (1). Elle n'est, suivant lui, qu'un assemblage artificiel de certaines notions de chimie, d'histoire naturelle, de physiologie, de nosologie, d'anatomie pathologique et de thérapeutique relatives à diverses substances dites poisons. L'empoisonnement est une cause de mort violente et doit être étudié comme telle, au même titre que la strangulation, l'asphyxie, les blessures de tous genres. »

Pour M. Tardieu, la seule base vraiment solide de l'histoire

(1) Étude médico-légale sur l'empoisonnement.

des empoisonnements est l'observation clinique et anatomo-pathologique des individus empoisonnés.

En ce qui concerne l'expérimentation physiologique, M. Tardieu propose de la faire porter sur le produit de l'analyse chimique, soit que l'expérimentation avertisse le chimiste qu'il y a dans un de ses produits ultimes de l'analyse une substance vénéneuse, soit que l'expérimentation corrobore, par les symptômes qu'elle développe sur les animaux, la démonstration chimique de la nature du poison, en même temps qu'elle établit l'assimilation plus ou moins complète entre les symptômes développés chez l'animal et ceux qui ont été observés chez la personne empoisonnée.

Suivant M. Tardieu, l'injection de certaines matières vénéneuses donne lieu à des symtômes spéciaux, dont quelques-uns sont tellement précis et constants qu'ils peuvent servir à caractériser la substance elle-même et en l'absence de réactions chimiques, fournir un ordre de preuves dignes de confiance. Les expériences physiologiques donneraient la preuve la plus péremptoire qu'on puisse désirer de la présence d'un poison dans les matières examinées. «L'important, ajoute M. Tardieu, c'est qu'on ne croie plus que l'existence de l'empoisonnement et la présence du poison ne peuvent être clairement et sûrement prouvées en justice que lorsqu'on aura mis sous les yeux et fait toucher du doigt la substance vénéneuse en nature.»

L'expérimentation physiologique peut être utile, mais quelle valeur doit-on lui accorder dans l'expertise médico-légale? Est-elle seulement un indice? peut-elle devenir une preuve? Une circonstance particulière a amené M. Devergie à discuter ces graves questions. Il s'agissait d'un officier de santé retenu en prison depuis plusieurs mois, et inculpé d'avoir empoisonné sa femme et même une seconde personne.

Sur un rapport médico-légal de MM. Tardieu et Roussin, la chambre du conseil de la Cour impériale de Rouen avait déclaré qu'il y avait lieu à suivre; restait le jugement rendu par la chambre des mises en accusation sur la procédure instruite. C'est dans ces circonstances que l'avocat du prévenu pria M. Devergie de prendre connaissance du rapport médico-légal et d'accepter la mission d'expert. Voici l'analyse sommaire

de la consultation de M. Devergie sur le rapport de MM. Tardieu et Roussin, que nous regrettons de ne pouvoir pas analyser en même temps.

Première partie. — *Examen anatomo-pathologique des organes extraits du corps de la femme Z..., après trois mois et demi d'inhumation.*

M. Devergie déclare qu'il est impossible, après un pareil temps écoulé depuis la mort, de retrouver la trace d'une inflammation de la membrane muqueuse de l'estomac. Il y a plus, la membrane muqueuse du tube digestif peut être quelquefois colorée par la putréfaction et faire croire à une inflammation qui n'a jamais existé.

M. le docteur Leudet avait reconnu, pendant la vie, une maladie du cœur. M. Tardieu a nié formellement l'existence de cette maladie, mais M. Devergie ne pense pas qu'après trois mois et demi de séjour d'un corps dans la terre, on puisse, d'après l'état du cœur, déclarer qu'une maladie de cet organe n'a pas existé pendant la vie. Trois mois et demi d'inhumation exercent, par la putréfaction, une influence considérable sur tous les organes; ils éprouvent des modifications plus ou moins rapides dans leur forme, leur couleur, leur consistance, etc. Le cœur, par exemple, doit être plus petit que pendant la vie.

Deuxième partie. — *Analyse chimique.* On a extrait du tube intestinal de la dame Z... :

1° 25 centigrammes environ d'acétate de morphine;

2° 35 à 40 centigrammes environ d'une masse jaune verdâtre, vernissée, écailleuse, d'une faible odeur, d'une saveur excessivement amère, sans action sur le papier de tournesol bleu ou rouge, soluble dans l'eau et l'acool, moins soluble dans l'éther, attirant l'humidité de l'air, brûlant à la manière des substances azotées, ne répandant aucune odeur animale, et se consumant sans laisser d'autre résidu qu'une quantité complétement impondérable de sels calcaires.

Les réactifs n'accusent que des résultats négatifs.

« Dans l'impossibilité ajoutent MM. Tardieu et Roussin, d'arriver par l'analyse chimique, et les réactions ordinaires à caractériser complétement cette substance nouvelle, nous réso-

lûmes d'entrer dans la voie si précieuse de l'expérimentation physiologique, etc. »

Troisième partie. — *Partie expérimentale du rapport.* On injecte de la matière inconnue, extraite par l'analyse chimique du tube intestinal de la dame Z..., sous la peau du ventre de deux grenouilles; elles succombent en neuf minutes. On en conclut que la substance est délétère.

On l'injecte sous la peau de la partie interne de la cuisse d'un chien; l'animal est malade, mais au bout de vingt-quatre heures, il est rétabli. On croit trouver de l'analogie entre les symptômes qu'il a offerts durant sa maladie, et ceux auxquels donne lieu la digitaline. Alors on emploie une solution de digitaline titrée au même degré et en même quantité. Le chien succombe en une heure et demie. On répète alors la première expérience sur un autre chien avec la matière de l'analyse chimique et dans les mêmes conditions; seulement au lieu de 35 gouttes on en emploie 40. Le chien succombe vingt-cinq heures après l'injection de la matière suspecte. On trouve dans cette expérience de l'analogie entre les symptômes observés sur les deux chiens et ceux remarqués chez le chien auquel on a injecté une solution de digitaline.

Comme complément de ces expériences, les experts fixent les pattes de trois grenouilles sur une table, et on leur met le cœur à nu. On se borne à cette opération pour l'une d'elles; on injecte une solution de digitaline sous la peau du ventre de la seconde, et une solution de la matière provenant de l'analyse sous la peau du ventre de la troisième. Les battements du cœur descendent de 52 à 4 chez la seconde grenouille, en 13 minutes, et chez la troisième de 58 à 36 en 8 minutes, et à 4 en 24 minutes.

Les experts comparent, dans d'autres expériences, l'action de la vératrine et de la substance extraite du corps de la dame Z...

Nous ne tirerons, dit M. Devergie, de ces expériences que la consécration de deux faits. C'est que la matière extraite du corps de la dame Z... a rendu un chien malade, et que la maladie et le retour à la santé ont employé vingt-quatre heures, et que la même dose de substance en a fait mourir un autre en vingt-cinq heures.

Quant aux expériences sur les grenouilles, il n'y attache qu'un intérêt secondaire.

Quatrième partie. — *Cette partie comprend l'énoncé des substances que l'on a trouvées en la possession du sieur X... :* L'acétate de morphine, la vératrine, la strychnine, la poudre de noix vomique, l'élatérine, le sulfate d'atropine, la digitaline, la nicotine, etc. Toutes ces substances sont d'une énergie tellement grande qu'un médecin seul, très-exercé et très-familier avec leur action, oserait les prescrire. Nous n'avons pas à nous arrêter sur cette partie du rapport.

Cinquième partie. — *Exposé et appréciation des symptômes chez la dame Z...*

« Suivant les experts, deux points dominent toute la discussion, à savoir que deux poisons violents ont été retirés des organes de la dame Z... en quantité suffisante pour donner la mort, et que ces organes eux-mêmes étaient exempts de toute lésion à laquelle on pût attribuer la maladie et la mort de cette dame. Ainsi intégrité apparente et manifeste des organes, mort, extraction à dose meurtrière de deux substances très-actives, tels sont les trois termes irrévocablement résolus du problème. »

Quant à nous, dit M. Devergie, la plupart de ces faits sont contestables ou erronés. Nous ne saurions donc les regarder *comme trois termes irrévocablement résolus d'un problème.* Le problème est complexe; sa solution ressort de la comparaison à faire entre les altérations d'organes, les symptômes de la maladie et les résultats de l'analyse. Il résulte d'un grand nombre de dépositions qu'avant son mariage, la dame Z... avait, sinon une mauvaise santé, au moins une santé délicate et très-sujette à des indispositions et que durant son mariage sa santé était meilleure. Dans la dernière période de sa vie, la dame Z... a présenté des troubles de l'estomac, du cœur et du cerveau.

Que reste-t-il, ajoute M. Devergie, de toutes les données du rapport? c'est l'extraction à dose meurtrière de deux substances vénéneuses très-actives, la morphine prise sur ordonnance chez le pharmacien de la localité et qui n'a pas causé la mort, et une matière particulière sans caractères chimiques qui puissent servir à la spécifier, et qui a exercé une action délétère sur deux chiens et sur des grenouilles. Les experts pensent que cette sub-

stance pourrait bien être de la digitaline, mais ce produit n'a pas de caractères certains.

La conclusion définitive des experts est celle-ci : *La dame S... est morte empoisonnée;* conclusion positive, et qui ne serait pas autre si les preuves de l'empoisonnement étaient groupées de la manière la plus évidente, c'est-à-dire si on avait découvert par l'analyse chimique une substance connue et bien caractérisée par la science, et si l'on avait observé, d'une part, les symptômes morbides qu'elle développe habituellement dans les cas d'empoisonnement et, d'une autre part, les altérations pathologiques dont elle laisse les traces après la mort. M. Devergie déclare, au contraire, que la première conclusion formulée par les experts : *La dame S... est morte empoisonnée,* ne repose sur aucune preuve certaine.

Il ressort de cette discussion, dit M. Devergie, que, dans cette grave affaire, l'expérimentation physiologique a pesé d'un poids considérable sur l'esprit des experts ; annulons pour un moment les expériences physiologiques, il ne restera qu'une expertise dans laquelle on aura trouvé une substance inconnue, non définie, et dont l'amertume pouvait seule faire naître la pensée d'un poison. C'est donc l'expérimentation physiologique qui a conduit à une affirmation de mort par empoisonnement, et dès lors elle a passé de l'état de *document* à l'état de *preuve*.

Par cela même qu'il y avait incertitude dans l'état pathologique des organes, dans la cause des phénomènes morbides observés pendant la vie de la dame S... ; dans la démonstration chimique d'une substance vénéneuse extraite du corps de la personne décédée, la conclusion la plus formelle sur la mort par empoisonnement a été prise par les experts d'après les *données seules de l'expérimentation* sur les animaux.

Les doctrines de la science en matière d'empoisonnement sont donc changées. Une doctrine nouvelle a surgi et ce n'est pas la première fois qu'elle reçoit son application. Dans l'affaire Couty de la Pommerais, où la chimie était, comme elle est encore aujourd'hui, impuissante à démontrer l'existence de la digitaline, on avait eu recours aux expériences sur les animaux pour prouver que la veuve de Paw était morte empoisonnée. Mais tout en considérant cette conclusion si affirmative

comme ne reposant pas, au point de vue scientifique sur des bases assez certaines, M. Devergie pense qu'il y a une distance considérable entre cette affaire et celle qui fait le sujet de son travail.

Dans ce dernier fait, la dame Z... est malade pendant plusieurs mois; elle succombe en dix jours à une affection cérébrale grave, sans phénomènes appréciables d'intoxication. L'analyse chimique donne un produit inconnu sans caractères chimiques, et parce que avec ce produit on tue un chien et deux grenouilles et l'on rend malade un autre chien, on déclare que la dame Z... a succombé à un empoisonnement.

Voilà l'excès de l'expérimentation physiologique, celui contre lequel M. Devergie proteste de toutes ses forces. L'expérimentation sur les animaux est élevée à l'état de preuve, qui remplace toutes celles que la science a consacrées depuis longtemps, notamment la preuve chimique, qui sont la sauvegarde de l'accusé et la garantie de la déposition consciencieuse de l'expert.

M. Devergie discute ensuite les doctrines de M. Tardieu sur l'empoisonnement. Suivant lui, la toxicologie existe à l'état de science au même titre que la matière médicale, la thérapeutique, l'hygiène. « Conservons donc, dit-il, ce qui est, sans chercher à détruire pour ne rien mettre à la place. »

M. Devergie fait remarquer le passage suivant d'un des mémoires de M. Tardieu, qui paraît être en opposition avec sa doctrine. « Quelque bien et sagement institué que soit l'essai d'une substance vénéneuse sur un animal vivant, il n'en peut sortir, en ce qui touche l'histoire médicale de l'empoisonnement, que des données incomplètes et insuffisantes propres à éclairer certains points accessoires, à établir certains caractères généraux, mais tout à fait incapables de résoudre les questions rigoureuses et précises de l'expertise médico-légale. Il serait sans doute superflu de revenir ici sur les objections tant de fois répétées des différences spécifiques qui empêchent de conclure avec certitude, en ce qui touche la rapidité d'action de tel ou tel poison, ses doses, ses effets physiques et physiologiques des animaux à l'homme ! »

Ainsi, dit M. Devergie, voilà l'expérimentation la mieux

et la plus sagement instituée repoussée par M. Tardieu, qui l'invoque cependant pour remplacer l'analyse chimique, la démonstration matérielle du poison.

Il est bien vrai, continue M. Devergie, que la pratique des empoisonnements a marché beaucoup plus vite que la science, et que la plupart des alcaloïdes ne présentent pas des caractères précis propres à les distinguer facilement les uns des autres. Mais parce que la chimie est, pour quelques poisons, dans une période d'impuissance, faut-il mettre une expérimentation douteuse sur les animaux à la place de cette science qui découvre le poison, montre à la justice l'instrument du crime avec une évidence complète, fournit des preuves accablantes pour l'accusé? Non, les symptômes et la marche d'un empoisonnement, les lésions anatomiques et l'expérimentation physiologique n'auront jamais la valeur des caractères fournis par l'analyse chimique. Un globule de mercure, des taches arsénicales ou antimoniales, des réactions chimiques très-nettes ne laissent aucun doute dans l'esprit du juge et de l'expert, tandis que les éléments fournis par la pathologie et par la physiologie sont variables et presque toujours insuffisants pour les convaincre. Ainsi les symptômes de l'empoisonnement par l'arsenic sont quelquefois opposés; tantôt on observe des nausées, des envies de vomir, des vomissements, etc.; tantôt absence complète de tous ces phénomènes, et à leur place : malaise profond, oppression, figure profondément altérée, pâle, avec les yeux caves, etc.

En résumé, les symptômes de l'empoisonnement, les lésions anatomiques et l'expérimentation physiologique faite avec les produits ultimes connus d'une analyse peuvent constituer des documents utiles de l'expertise médico-légale mais ne donnent pas la preuve de l'empoisonnement. Si cette méthode a rendu des services dans l'empoisonnement par la strychnine et par la digitaline, on peut affirmer qu'elle ne donne aucun renseignement certain pour les autres poisons.

Dans l'état actuel de la science, l'empoisonnement considéré d'une manière générale ne peut être démontré que par l'analyse chimique. Elle doit donc occuper le premier rang dans l'expertise médico-légale. (*Annales d'hygiène publique et de médecine légale.*) P.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, *du 6 février* 1867.

Présidence de M. Guibourt.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Lefranc, président de la Société des Pharmaciens de Rouen, qui sollicite l'intervention de la Société de Pharmacie de Paris dans un procès concernant la vente des médicaments par les vétérinaires, procès qui doit être jugé prochainement par la Cour de cassation.

A la suite des observations présentées par MM. Bussy, Poggiale, Schaeuffèle, Robinet, Vuaflart, et vu le cas urgent de répondre de suite à la demande de M. Lefranc, M. le président nomme une commission composée de MM. Boudet, Robinet, Schaeuffèle et Vuaflart, à laquelle la Société donne plein pouvoir.

M. Grassi donne lecture d'une lettre de M. Don Carlos Ferrari, de Madrid, qui manifeste le désir d'être compris au nombre des candidats au titre de membres correspondants nationaux. M. Ferrari envoie, à l'appui de sa candidature, une liste de ses titres et de ses travaux. Il est présenté par MM. Robinet et Grassi.

La correspondance imprimée comprend :

1° Le Journal de Pharmacie de Philadelphie; 2° le Bulletin de la Société de Pharmacie de Bordeaux; 3° une livraison du Dictionnaire de Pharmacie de Madrid; 4° le Journal de Pharmacie et de Chimie; 5° deux numéros du *Pharmaceutical Journal*; 6° la Revue d'Hydrologie médicale; 7° quatre numéros de *El Restaurador farmaceutico*; 8° une brochure contenant les lettres publiées par M. Abel Poirier sur l'exercice illégal de la pharmacie; 9° une autre brochure sur un nouveau remède

ontre le choléra, par M. Merletta; 10° *The Chemist and Druggist*; 11° l'Annuaire de Pharmacie de M. Parisel, offert par M. Stanislas Martin.

M. Stanislas Martin dépose sur le bureau :

1° Un échantillon de baies de giroflier de la Nouvelle Calédonie; 2° quelques morceaux d'une gomme assez semblable à la gomme arabique, qui se gonfle au contact de l'eau pour former un mucilage très-épais.

M. Desnoix présente un spécimen d'une fausse colle de poisson qu'on rencontre depuis quelque temps dans le commerce de la droguerie. D'après les renseignements qu'il a pu obtenir, cette substance, qui cède à peine à l'eau la moitié de son poids, proviendrait de la vessie natatoire de l'esturgeon doré.

M. Guibourt fait observer à M. Desnoix que cette colle, qui ne peut servir pour la pharmacie, est très-employée en Angleterre, où elle peut rendre de grands services à l'industrie.

M. Roussin fait connaître une falsification du savon noir qu'il a constatée à la suite de ses expériences sur l'absorption sous-cutanée. Il résulte des nombreux dosages qu'il a effectués sur des échantillons de diverses provenances, que tout le savon noir fabriqué aux environs de Paris contient 20 à 25 pour 100 de fécule, tandis que le savon noir fabriqué dans le nord de la France n'en contient que 1 pour 100. Cette différence paraît suffisante à M. Roussin pour prouver que c'est bien le résultat d'une fraude, et non une addition nécessaire à la fabrication. Dans les deux cas, les savons noirs avaient la même apparence.

M. Baudrimont communique les résultats d'une analyse complète du *Lycoperdon giganteum* qu'il a présenté il y a trois mois à la Société. Il résulte de ce travail que ce champignon à l'état normal contient pour 100 0^{gr},78 d'azote à l'état d'ammoniaque et 46,58 de carbone.

M. Baudrimont en déduit que, pour arriver au développement qu'il avait acquis en quatorze jours, ce lycoperdon a dû absorber 18^{lit},9 d'acide carbonique par jour, soit 37^{lit},800 d'air, et, en tenant compte de la respiration diurne 0^{lit},875 par seconde.

Poussant plus loin son observation, notre savant collègue a calculé le nombre de cellules renfermé dans une portion déter-

minée, et il a trouvé, d'après le volume total acquis par le champignon, qu'il s'était formé 12,061 cellules par seconde.

M. Baudrimont entretient la Société d'une autre communication concernant l'action du protochlorure de soufre sur les métaux et les sulfures. Ces expériences tendent à prouver de nouveau combien l'ordre de l'affinité est souvent difficile à déterminer lorsqu'il y a mélange des bases et des acides. En effet, M. Baudrimont a constaté qu'en faisant tomber l'*antimoine* dans le protochlorure de soufre il y a une réaction très-violente, ébullition, distillation du protochlorure d'antimoine et séparation complète du soufre.

Le sulfure d'antimoine donne lieu à des effets semblables; il y a aussi ébullition, distillation du protochlorure d'antimoine et séparation complète du soufre.

L'arsenic et l'orpiment présentent des phénomènes à peu près semblables avec l'étain; la réaction est très-vive, mais il est nécessaire d'élever faiblement la température pour faire distiller le chlorure d'étain.

Avec l'or mussif, l'action est peu énergique.

Le mercure n'est attaqué que difficilement à froid; il se forme du calomel et du sublimé et il n'y a plus séparation du soufre.

Avec le sulfure de mercure, au contraire, il y a un dépôt de soufre.

L'aluminium donne une réaction violente, mais en chauffant d'abord un peu; l'action se continue ensuite d'elle-même. Le chlorure de soufre paraît s'unir au chlorure d'aluminium; il se forme en même temps un liquide rouge et des cristaux que M. Baudrimont se réserve d'étudier.

Le fer réduit n'a d'action que si l'on porte le protochlorure de soufre à l'ébullition.

Le zinc est à peine attaqué.

Le magnésium ne donne pas d'action apparente, même à chaud. Le métal se décape un peu, mais il reste brillant.

Le sodium ne produit aucune réaction, même à l'ébullition après vingt-quatre heures de contact.

Avec le platine en éponge, même résultat.

Par ces nombreuses expériences, M. Baudrimont démontre

que les métaux dont les chlorures sont les plus volatils sont le plus facilement attaqués, et qu'il en est de même de leurs sulfures. Au contraire, les métaux à chlorures fixes ne sont pas sensiblement atteints, ce qui est remarquable surtout pour le sodium.

L'ordre du jour appelle l'élection des membres correspondants nationaux.

MM. Andouard, de Nantes; Bardy, de Saint-Dié (Vosges); Barny, de Limoges; Maury, de Lyon, et Robineaud, de Bordeaux, sont nommés à l'unanimité des suffrages.

M. le président consulte la Société sur la proposition de M. Lefort relative à la modification de l'article 3 du règlement. La Société décide d'accepter les conclusions du rapport de M. Lefort et de porter de 120 à 150 le nombre des membres correspondants nationaux.

A quatre heures, la Société se forme en comité secret.

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

Circulaire relative au Congrès international des Associations et Sociétés de pharmaciens tenu à Paris en 1867.

MONSIEUR ET TRÈS-HONORÉ CONFRÈRE,

Nous avons l'honneur de vous adresser le Règlement et le Programme de la deuxième Session du Congrès international des Associations et Sociétés de Pharmaciens.

Le Comité vous prie de vouloir bien donner à ces documents le plus possible de publicité, afin que la réunion de 1867 exerce, par son importance, une influence heureuse et décisive sur l'avenir de la Pharmacie, les progrès de l'art, et les intérêts publics qui ne sauraient en être séparés.

Nous espérons que la nature des questions proposées engagera les Associations pharmaceutiques de tous les pays à se faire représenter au Congrès de 1867, qui, d'ailleurs, aura lieu dans des circonstances exceptionnelles par sa coïncidence avec l'exposition universelle.

Recevez, Monsieur et très-honoré Confrère, l'assurance de notre dévouement.

Les Membres du Comité :

MM. Guibourt, *président*,
Boudet,
Buignet,
Gobley,

MM. J. Lefort,
Mialhe,
Robinet, *commissaire général.*

Dans sa séance du 5 décembre 1866, la Société de pharmacie de Paris a nommé Délégués à la deuxième Session du Congrès international :

MM. Dumas, de l'Institut, Sénateur ;
Bussy, de l'Institut, Directeur de l'École supérieure de Pharmacie de Paris ;
Guibourt, Président de la Société de Pharmacie de Paris.

Le Commissaire général,

ROBINET,
A Paris, rue de l'Abbaye Saint-Germain, 3.

Règlement et programme relatifs au Congrès international des Associations et Sociétés de Pharmaciens.

Dans sa séance du 16 septembre 1865, le Congrès international de Brunswick a décidé qu'il serait tenu une seconde Session du Congrès à Paris.

Par une seconde délibération le Congrès a confié à un comité spécial le soin de régler l'organisation de cette Session.

Ce Comité a été composé de la manière suivante ;

MM. de Schroeders, pour la Russie; Robinet, pour la France; Beckert, pour l'Autriche; Riekher, pour l'Union pharmaceutique de l'Allemagne méridionale; docteur Bley, pour l'Union pharmaceutique de l'Allemagne septentrionale.

Le Comité a décidé que la deuxième Session du Congrès international aurait lieu à Paris en 1867, et que son organisation serait confiée à la Société de pharmacie de Paris.

En conséquence de ces décisions, la Société de pharmacie de Paris a préparé le Règlement de la deuxième Session du Congrès pharmaceutique international.

Règlement.

1° Il y aura à Paris, en 1867, un Congrès international des Associations et Sociétés de tous les Pays.

2° Le Congrès sera formé exclusivement par la réunion des Délégués des Associations ou Sociétés de Pharmaciens régulièrement constituées.

Il aura pour objet la discussion des questions scientifiques et professionnelles intéressant la Pharmacie pratique, et l'étude des mesures les plus propres à rendre les pharmaciens de plus en plus capables de s'acquitter de la mission et des devoirs qu'ils ont à remplir dans l'intérêt général.

3° Chaque Association ou Société pourra déléguer trois de ses membres; mais cette délégation n'aura qu'une voix dans les délibérations, de sorte que chaque Société ne possède qu'une voix.

Néanmoins les trois Délégués d'une Société prendront part aux discussions sur les propositions mises à l'ordre du jour.

Les Sociétés ou Associations comprenant les pharmaciens d'un État entier pourront se faire représenter par autant de délégations de trois membres qu'il y aura de fois 100 membres dans la Société ou Association.

4° Les Délégués à un Congrès pharmaceutique ne sont pas délégués de droit au Congrès suivant.

5° Les Délégués devront être nantis d'un pouvoir écrit émanant de la Société ou Association qui les aura choisis pour la représenter au Congrès.

6° Dans la première séance, le Président du Comité d'organisation fera procéder, par la voie du scrutin, à la nomination du bureau.

Le bureau sera composé :

1° D'un Président;
2° De cinq Vice-Présidents;
3° D'un Secrétaire;
4° De trois Vice-Secrétaires.

7° Le bureau sera chargé de la publication du compte rendu.

8° Les diverses questions soumises au Congrès seront ren-

voyées à des commissions spéciales pour les étudier et faire des rapports.

9° Les discussions auront lieu, en général, en langue française.

Pour faciliter les délibérations, la Commission d'organisation aura soin de faire assister au Congrès des interprètes capables.

10° Aucun mémoire sur les questions mises à l'ordre du jour ne pourra être lu en séance qu'avec l'autorisation du bureau.

11° Les décisions seront prises à la majorité des voix.

12° Un Comité d'organisation, désigné par la Société de pharmacie de Paris et composé de membres titulaires de cette Société, sera chargé de toutes les mesures préparatoires pour la réunion du Congrès. Il recevra les vœux, propositions et communications de tous les pharmaciens qui jugeront à propos d'en adresser.

Les mémoires dans lesquels seront traitées les questions du Programme devront être envoyés avant le 15 juin 1867, terme de rigueur.

13° Le Comité rédigera, sous la direction de la Société de pharmacie de Paris, le Programme de la Session du Congrès de 1867, et le fera publier en temps utile dans le plus grand nombre possible de journaux de pharmacie de tous les pays.

14° Avant de clore la deuxième session, le Congrès nommera, s'il y a lieu, un Comité chargé de préparer la troisième.

15° Les Associations ou Sociétés de pharmaciens qui ont l'intention de se faire représenter au Congrès sont priées d'envoyer d'avance et, en tous cas, avant le 1er août 1867, les noms et les adresses de leurs délégués.

16° M. Robinet, commissaire général, est chargé de la correspondance pour tout ce qui concerne la session de 1867, à Paris, rue de l'Abbaye Saint-Germain, 3.

Programme.

La Pharmacie se trouve aujourd'hui en Europe dans un état de malaise et de crise qui n'est pas moins préjudiciable aux véritables intérêts de la société qu'à ceux de la profession elle-même; cette situation critique a été constatée par le Congrès

international de Brunswick, et cette assemblée a exposé les résultats de ses délibérations réfléchies, sous forme de vœux qui représentent l'opinion de la majorité de ses membres. Ces vœux ont été exprimés dans les termes suivants :

PREMIER VŒU.

La Pharmacie doit être reconnue par l'État, non plus comme une simple branche de l'industrie, mais comme une corporation savante, comme une partie intégrante du corps sanitaire.

DEUXIÈME VŒU.

La Pharmacie doit exercer une influence directe sur le règlement de ses intérêts scientifiques et professionnels.

TROISIÈME VŒU.

La Pharmacie doit être protégée par l'État contre les atteintes portées à ses droits, de quelque côté qu'elles viennent.

Malgré la sagesse de ces vœux, malgré l'importance des considérations qui les ont motivés et l'autorité de l'assemblée qui les a formulés, la question du rôle que la Pharmacie doit jouer dans le monde civilisé et des conditions nécessaires de son organisation rationnelle au point de vue de l'économie sociale est trop grave pour qu'il soit possible de la considérer comme définitivement résolue.

Personne ne conteste anjourd'hui la place qui est due à la chimie et la part qui lui revient dans la marche des progrès sociaux, mais peu de personnes, malheureusement, apprécient à sa valeur l'influence que la Pharmacie a exercée sur la naissance et le développement de la chimie moderne.

Il est donc indispensable de poser de nouveau cette question fondamentale devant l'assemblée solennelle des sociétés de pharmacie de toutes les parties du monde convoquées à Paris par le Congrès international de Brunswick.

En ce moment où les différents États cherchent avec tant de soin à généraliser l'emploi de mesures, de poids et de monnaies d'un type uniforme, le Congrès sera naturellement conduit à reconnaître la nécessité d'un Codex ou formulaire légal, qui

ferait loi pour tous les Pharmaciens du monde civilise. Ce Codex assurerait l'uniformité de composition, dans toutes les Pharmacies, des médicaments les plus importants, dont l'usage serait consacré par l'expérience universelle.

En conséquence, le Comité d'organisation du Congrès international de 1867 propose les questions suivantes :

PREMIÈRE QUESTION.

De la constitution de la Pharmacie.

Quel est le caractère qui doit être attribué au Pharmacien; quel est le rôle qu'il a à remplir; quelles conditions doit-il réaliser pour s'acquitter de ses obligations professionnelles?

DEUXIÈME QUESTION.

Étude des moyens de composer un Codex ou formulaire légal universel pour les médicaments officinaux dont il importe d'établir l'uniformité de composition dans toutes les Pharmacies du monde civilisé.

TROISIÈME QUESTION.

Donner les moyens les meilleurs et les plus pratiques de déterminer la proportion des principes actifs organiques, notamment des alcaloïdes dans les substances qui les contiennent et dans les préparations pharmaceutiques dont ces substances sont la base, telles que l'opium et les opiacés, le quinquina et les préparations de quinquina, etc.

Les réunions seront inaugurées le 21 août 1867, à midi précis, dans la salle ordinaire des séances de la Société de Pharmacie de Paris, à l'Ecole supérieure de Pharmacie, rue de l'Arbalète.

La session pourra être de cinq jours.

Le Commissaire général,

ROBINET,

A Paris, rue de l'Abbaye Saint-Germain, 3.

SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS.

Circulaire relative à la onzième session du congrès des sociétés de pharmacie de France tenue à Paris en 1867.

MONSIEUR ET HONORÉ CONFRÈRE,

Le congrès des Sociétés de pharmacie de France, réuni à Lille en 1866, a décidé que la onzième session aurait lieu en 1867, dans la capitale, et que le congrès serait réuni par les soins de la Société de Pharmacie de Paris..

Cette onzième session aura lieu les 17, 18 et 19 août 1867, et la première séance se tiendra le 17 août, à midi, dans la salle ordinaire des réunions de la Société de pharmacie, à l'École supérieure de pharmacie, rue de l'Arbalète.

Nous osons espérer que cette session, favorisée par sa coïncidence avec l'exposition universelle, et en raison de l'importance des sujets qui y seront traités, sera l'une de celles qui exerceront le plus d'influence sur l'avenir de la Pharmacie. Aussi nous ne doutons pas du concours empressé de toutes les Sociétés pharmaceutiques de France.

Le congrès de Lille, conformément à l'usage établi par ceux qui l'ont précédé, a déterminé la nature des questions scientifiques et professionnelles qui seront traitées dans le cours de la session.

Ces questions sont les suivantes:

« *Questions scientifiques.* — 1° Étude botanique des Solanées;

« 2° Étude des principes actifs des Solanées au point de vue « chimique, pharmaceutique et toxicologique;

« 3° Étude des Tannins.

« *Questions professionnelles.* — Doit-on admettre les modi- « fications à la loi de germinal an XI telles qu'elles sont pro- « posées par la Société de Paris avec les modifications proposées « et adoptées par la Société des pharmaciens du nord de la « France dans ses séances des 22 septembre 1864 et 7 octobre « 1865?

Ces modifications sont les suivantes :

« Art. 5. — Dans le délai de dix ans à partir du 1er janvier « 18..., il n'y aura plus qu'une classe de pharmaciens.

« Art. 12, 13, 14. — Que le mot *d'urgence* soit inscrit après « celui de *médicaments ;* indiquer d'une manière nette et pré- « cise les médicaments dits *d'urgence*.

« Art. 12 et 13. — Faire suivre les mots : *ayant officine ou-* « *verte,* de ceux-ci : *et éloignés de* 10 *kilomètres au moins d'une* « *officine*.

« Enfin la Société émet le veu le plus pressant pour qu'une « sanction pénale soit édictée afin de réprimer toutes les in- « fractions que les modifications à l'article 25 de la loi de « germinal an XI pourraient subir. »

Nous invitons donc toutes les Sociétés pharmaceutiques de France à nommer des délégués et à faire connaître le plus tôt possible au comité d'organisation les noms de ces délégués.

Les mémoires dans lesquels seront traitées les questions mises à l'ordre du jour devront être envoyés avant le 15 juin, terme de rigueur, et adressés à M. Robinet, commissaire général, rue de l'Abbaye-Saint-Germain, 3.

Recevez, Monsieur et très-honoré confrère, l'assurance de notre dévouement.

Les Membres du Comité d'organisation :

Le Président, Guibourt; *Les Secrétaires*, Robinet, Gobley; Boudet, Buignet, Lefort, Mialhe.

P. S. Le comité croit qu'il est opportun de faire connaître le rapport sur les modifications à introduire dans la loi de germinal an XI, présenté par la Société de pharmacie de Paris à M. le ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics le 9 septembre 1864.

Ci-joint un exemplaire de ce rapport.

Nota. Le comité sera réuni, dès 8 heures du matin, chez M. Robinet, pour recevoir les pouvoirs de MM. les délégués et toutes autres communications relatives à la session.

REVUE MÉDICALE.

Quelques remarques sur la valeur pratique des mesures isolées de la température propre chez les malades; par C. A. WANDERLICH.

L'importance pratique de la recherche de la température dans les maladies et la valeur de plus en plus grande qui lui est reconnue par les médecins, nous engage à reproduire brièvement les remarques de Wanderlich sur ce sujet.

Il commence par dresser une échelle des températures en correspondance avec le degré de l'état fébrile :

		Degrés centigrades.
A Températures non fébriles.	au-dessous de	38 à 38,1
1° températures du collapsus.	—	36
2° températures normales ou à peu près normales :		
a température subnormale.	—	36 à 36,5
b température normale.	—	36,6 à 37,5
c température subfébrile.	—	37,5 à 38,1
B températures fébriles.	dépassant	38,1
1° fièvre légère.		38,1 à 38,5
2° fièvre modérée.		38,5 à 39,5
3° fièvre intense.		39,5 à 40,5
4° fièvre considérable.		40,5 à 41,5 (rarement plus haut)
C températures hyperfébriles (ne tenant pas à la fièvre)		40 et au delà.
1° température du paroxysme d'infection (malaria)		41 à 41,6
2° température de l'infection pernicieuse, sans limites en bas, peut monter jusqu'à.		42,5
3° température de l'agonie névro-paralytique; la plupart du temps elle monte rapidement au-dessus de 41,2 et peut même atteindre 45.		

Les limites extrêmes de température compatibles avec la vie sont, d'après ses recherches, 33,5 et 42,1. Ces deux extrêmes ont été obtenus chez des typhiques.

Chez les enfants, la température dans les maladies a en général la même signification que chez les adultes; seulement il

y a bien plus de variabilité. Il en est de même chez les adultes pour certaines natures nerveuses à constitution dite hystérique, sans qu'il y ait hystérie réelle. Les vieillards, au contraire, ont ordinairement un degré et demi au-dessous de la moyenne. L'heure de la journée a une grande influence ; en général, le matin la température est plus basse (demi-degré environ) que l'après-midi ou le soir. Le moment de la digestion amène une augmentation de température qui, dans les cas de digestion difficile, peut aller jusqu'à un et deux degrés et plus. La température monte ordinairement de quelques dixièmes de degré quand un écoulement sanguin est imminent ; elle baisse après l'écoulement. La menstruation, la grossesse, l'accouchement, font hausser la température.

Valeur pratique des températures.

1° *Signification de la température pour l'homme en état de santé.*

Une température subnormale paraît à peu près sans signification.

La température subfébrile est fréquente chez l'homme en santé ; elle indique que tout n'est pas dans l'ordre, qu'il y a une sensibilité morbide, et l'on est presque en droit de soupçonner une altération latente si on la constate à plusieurs reprises. On doit alors explorer attentivement les organes et principalement l'intestin et les poumons.

On trouve quelquefois des températures fébriles chez des hommes qui paraissent en santé. Elles sont l'indice certain d'une lésion ou du début d'une affection aiguë sans autre signe apparent, ou bien d'une affection chronique.

2° *Signification de la température dans la convalescence.*

On observe assez souvent dans la convalescence et d'une façon transitoire les températures des collapsus. Quand cette température arrive peu de temps après la chute de la fièvre, après des maladies graves, ou après des maladies légères chez des sujets très-impressionnables, et qu'elle n'atteint pas un degré trop bas, il n'y a pas de danger. Mais le danger augmente à mesure que cette température du collapsus est plus éloignée

de la période fébrile antécédente, et il faut alors chercher s'il n'y a pas quelque accident grave, hémorrhoïde interne, perforation de l'intestin, etc.

Des températures subnormales se montrent souvent dans la convalescence ; elles n'ont pas de signification fâcheuse, seulement elles indiquent que la convalescence n'est pas encore consolidée.

Une température subfébrile dénote toujours que la convalescence est incomplète ; si elle se montre le matin, il y a lieu de redouter une lésion quelconque.

Une température réellement fébrile est toujours de la plus grande importance. Elle peut dépendre pourtant du régime, de l'usage prématuré de viande ou de spiritueux, d'une surcharge de l'estomac, de ce que le malade est resté trop longtemps levé eu égard à ses forces, d'une constipation ; dans tous ces cas elle est de courte durée, tout en ralentissant toujours les progrès de la guérison. Mais elle peut dépendre aussi de lésions ne s'accusant encore que par la température (guérison incomplète du processus morbide qui reprend son cours, affection nouvelle intercurrente, affection chronique latente ignorée avant et pendant la maladie principale, et qui, à sa terminaison, a reçu une impulsion active) ; dans ces cas, l'augmentation de température peut être le seul phénomène apparent.

3° *Valeur de la température dans une indisposition paraissant simple.*

La température fébrile peut s'y montrer d'une façon éphémère ; mais si elle dure, il y a probabilité d'une affection autre qu'une simple indisposition. Mais il faut se rappeler que les enfants, les femmes, les sujets impressionnables, les hommes atteints de maladies chroniques et spécialement les tuberculeux, ont la température fébrile dans de simples indispositions.

4° *De la température au début d'une affection aiguë non encore diagnostiquée jusqu'au quatrième jour.*

La température subnormale ne se montre que dans la diarrhée, le choléra, les pertes de sang et les perforations internes.

Une température normale exclut complétement l'idée de typhus, d'exanthèmes aigus avant la période d'éruption de

pneumonie croupale, et rend peu vraisemblable le développement d'une inflammation aiguë et intense d'un organe quelconque.

La température subfébrile a presque la même signification ; cependant on peut la rencontrer dans les exanthèmes aigus très-faibles avant l'éruption, ou dans les inflammations aiguës à marche lente, enfin dans le typhus abdominal, mais seulement au premier jour, ou au matin du deuxième.

Les températures qui caractérisent un léger mouvement fébrile ou la fièvre modérée ont plutôt une signification négative que positive. Dans le typhus abdominal, la température de la fièvre légère se montre le soir du premier jour et le matin du deuxième; celle de la fièvre modérée, le soir du deuxième et le matin du troisième et quelquefois du quatrième. Une température fortement fébrile dès le premier ou le deuxième jour exclut le typhus abdominal ou prouve qu'il avait débuté plus tôt que les autres symptômes ne le laisseraient supposer.

Si dès le premier jour on observe une température de 41° environ et s'il n'y a pas à penser à une pyohémie, il y a lieu de croire à une fièvre intermittente.

5° *De la température dans la deuxième moitié de la première semaine.*

Si la température le soir est normale, subfébrile ou modérément fébrile, on peut exclure la fièvre prodromale exanthématique, le typhus, la pneumonie croupale.

Si la température est hyperpyrétique, il faut penser à une fièvre intermittente ou à une maladie infectieuse.

6° *De la température dans les fièvres intermittentes.*

Quand un exanthème se produit, on peut rester au début dans le doute sur sa nature; la température tombe à l'apparition de la variole ou de la varioloïde; elle persiste, au contraire, dans la rougeole, la scarlatine et le typhus exanthématique. (*Archiv. der Heilkund* et *Gazette médicale.*)

Note sur les dangers que présente le protoxyde d'azote employé comme anesthésique; par M. L. HERMANN. (Extrait d'une lettre adressée à M. Chevreul.)

« Dans l'un des derniers numéros des *Comptes rendus* de l'année 1866, j'ai lu l'extrait d'une discussion sur les effets du protoxyde d'azote comme moyen anesthésique.

« ..... En 1863, j'ai entrepris une série de recherches sur les effets physiologiques du protoxyde d'azote. (Archives de MM. Reichert et du Bois-Reymond, 1864.) Dans ces expériences, j'ai trouvé que ce gaz ne peut remplacer en aucune manière l'oxygène atmosphérique ni pour l'homme ni pour les animaux. Ce dernier résultat a déjà été obtenu par M. Humphry Davy lui-même : cet observateur n'a pas aperçu le premier, parce qu'il n'a presque jamais respiré le gaz pur, mais toujours un mélange contenant de l'air; il respirait le gaz recueilli dans des vessies de soie qui permettaient la diffusion. Ainsi s'explique la grande différence entre les effets observés sur l'homme et sur les animaux par Davy, car les animaux furent introduits dans le gaz placé sur l'eau : ils respiraient donc le gaz pur et mouraient avec des symptômes de dyspnée et d'asphyxie. J'ai respiré moi-même deux fois le gaz pur en présence de plusieurs physiologistes que vous trouverez nommés dans mon mémoire : les deux fois j'ai subi une asphyxie complète. L'effet produit n'est cependant pas désagréable, parce que l'enivrement produit en même temps par le gaz ne permet pas de sentir la dyspnée, qui est cependant parfaitement réelle. Cet état d'asphyxie, où la face est pâle, les lèvres bleuâtres, diffère beaucoup de celui qu'offre une personne respirant un mélange du même gaz avec l'oxygène, dans le rapport de 4 à 1, par exemple; l'expérimentateur est alors aussitôt enivré, quoique moins que l'autre, mais la face est rouge, etc.

« Dans ces derniers temps, les chirurgiens, non contents des anesthésiques ordinaires, ont encore eu recours à ces inhalations. A ce sujet, mes expériences me conduisent à formuler les conclusions suivantes : respiré pur, le protoxyde d'azote est dangereux, car on obtient, outre l'enivrement, une asphyxie qui peut tuer la personne; administré à l'état de mélange avec

l'oxygène, seul procédé qui, à mon avis, ne serait pas un crime de la part de l'opérateur, il constitue un très-faible anesthésique dont on reviendra bientôt.

« J'ai déjà eu l'occasion, en Allemagne, de faire connaître cette opinion aux chirurgiens qui ne lisent pas les journaux scientifiques. Maintenant, comme on recommande le même procédé en France, je vous prie de vouloir bien attirer aussi l'attention des médecins français sur les dangers que présente ce gaz, lorsqu'il est respiré sans oxygène, afin qu'il ne produise pas les désastres qui se sont déjà produits en Allemagne. »

Vaccine et revaccination. — Vaccin humain et vaccin de génisse.

M. le docteur Danet, chargé par le ministre de l'intérieur d'une mission relative à l'étude de la vaccine, a lu devant l'Académie de médecine, dans la séance du 12 février 1867, un résumé du mémoire qu'il a adressé au ministre. Ses recherches ont été faites dans les pénitenciers de l'empire et dans divers autres établissements publics.

Il avait pour mission principale :

1° De constater par des observations directes l'opportunité de la revaccination sur le personnel des établissements relevant du ministère de l'intérieur ;

2° De déterminer le mode le meilleur de pratiquer cette opération.

Les recherches nombreuses entreprises par l'auteur donnent à son travail un grand intérêt. Les propositions suivantes dans lesquelles elles se résument nous paraissent bonnes à faire connaître à titre de renseignements sur les grandes questions agitées en ce moment :

1° La variole et la vaccine sont deux maladies différentes.

2° Le vaccin ne prédispose à aucune maladie.

3° Il n'y a aucune analogie, aucun rapport entre la fièvre typhoïde et la variole.

4° Le vaccin, comme la variole elle-même, perd après un certain temps ses propriétés antivarioliques.

5° Le vaccin, mieux que la variole, met à l'abri des ravages de la petite vérole.

6° Le vaccin, quel que soit son procédé de conservation, a besoin d'être renouvelé.

7° La prédisposition à la variole est d'autant plus grande, que le sujet est plus jeune ou très-âgé.

8° La revaccination est d'une absolue nécessité.

9° Les variolés eux-mêmes doivent être revaccinés.

10° Le vaccin en passant par l'organisme emprunte à celui-ci ses principes constitutionnels : il peut donc être souvent dangereux de vacciner avec des vaccins de bras à bras.

11° La vache est réfractaire à la syphilis.

12° La revaccination de la vache à l'homme est la seule qui présente toutes les garanties de succès et de sécurité.

13° L'état fébrile est en général une cause d'insuccès.

14° L'injection pour les vaccins conservés et la multiplicité des piqûres en général sont les moyens d'opérer qui offrent le plus de chances de réussite.

15° Les vaccins conservés doivent être révivifiés par leur transplantation sur la génisse.

16° On ne doit se servir du vaccin que du quatrième jour après l'opération à la fin du sixième, et *jamais* plus tard.

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Recherche des alcaloïdes au moyen des iodo-bismuthates; par M. DRAGENDORFF (1). — Les iodo-bismuthates alcalins que l'auteur employe pour rechercher les alcaloïdes, se troublant au contact de l'eau pure [ce journ., t. IV, p. 399 (4ᵉ série)] il commence par les associer à une dissolution saturée d'iodure de potassium à laquelle il ajoute de l'acide sulfurique

(1) *Neu. Repertor. f. Pharm.*, t. XV, p. 500.

très-étendu (4 gouttes SO^3 sur 10 c. c. d'eau). Un milligramme de réactif ajouté à ces 10 c. c. d'eau acidulée produit un précipité orangé dans les dissolutions de *Strychnine*, *brucine*, *morphine*, *curarine*, *narcotine*, *codéine*, *thébaïne*, *hyoscyamine*, *atropine*, *aconitine*, *quinine*, *cinchonine*, *quinidine*, *conéine*, *nicotine*, *delphinine*, *chelidonine*, *caféine*, *berbérine*, *bébéerine*, *physostigmine*, *pipérine et colchicine*, tous les précipités sont amorphes. *Vératrine*, *papavérine*, *narcéine*, *théobromine*, *solanine*, *et digitaline*, ne donnent qu'un léger trouble. Les sels d'ammoniaque de potasse et de soude, *asparagine*, *urée*, *alloxane*, *créatine*, *créatinine*, *propylamine*, *glycocolle*, *méconine*, *et l'acide hippurique*, ne sont pas précipités du tout (1).

Sur la variation de la composition des eaux stagnantes avec la profondeur; par M. Vogel (2). — M. Vogel a confirmé sur les eaux du lac de Starnberg, ce que l'on savait déjà des eaux de la mer, savoir que la composition varie avec la profondeur. Il a, en même temps, reconnu que les substances minérales augmentent avec la profondeur, tandis que les matières organiques diminuent avec elle.

Les premières sont à celles-ci dans le rapport suivant :

A 0 mètres de profondeur		: :	100 : 59
A 30	—	—	100 : 53
A 100	—	—	100 : 50

Sur la préparation de l'eau distillée; par M. Vogel (3). — Au nombre des réactifs préconisés pour purifier l'eau, figure, entr'autres, le chlorure de baryum; lequel, décomposant le sul-

---

(1) Le procédé de préparation de l'iodo-bismuthate de potassium suivi par l'auteur, est long, pénible et dispendieux (au moyen de I^3 Bi, sublimé), celui qui consiste à opérer directement et par voie humide sur l'iode, le bismuth et l'iodure de potassium, est certes plus simple et plus expéditif; on l'a fait connaître dans ce journal, t. XL, p. 323.

(2) *Neu. Repertor. Pharm.*, t. XV, p. 482.

(3) *Chem. Centralbl.*, 1865, p. 557.

fate de chaux, annihile ainsi ses effets incrustans, tandis que le sulfate de baryte demeure à l'état pulvérulent.

M. Vogel a remarqué que le chlorure de baryum doit être rejeté toutes les fois que l'on opère sur des eaux contenant du sulfate de magnésie, attendu qu'il se formerait du chlorure de magnésium, lequel par la facilité avec laquelle il se décompose ne manquerait pas d'abandonner à l'eau distillée, de petites quantités d'acide chlorhydrique.

C'est ce qui lui est arrivé avec l'eau potable de Munich, celle-ci contient des proportions appréciables de sulfate de magnésie.

Si donc le chlorure de baryum peut être employé sans inconvénient l'orsqu'il s'agit d'ôter à une eau ses propriétés incrustantes, il doit être rejeté de la préparation de l'eau destinée aux usages de la chimie ou de la pharmacie.

Sur la fabrication de l'albumine du sang; par M. KUNHEIM (1). — Le sang frais est reçu dans un cuveau fermé et agité jusqu'à parfaite séparation du caillot et du serum. La substance albumineuse est ensuite introduite dans une essoreuse qui en sépare l'albumine; celle-ci est soumise à l'évaporation à 48° R dans des chaudières à air raréfié, jusqu'à ce que le liquide soit suffisamment concentré pour se prendre en masse par le refroidissement. A ce moment, on le reçoit dans les capsules métalliques usitées dans cette industrie, on place dans le séchoir, et on achève la dessiccation à une température de 28° R.

Le produit offre un aspect corné; il est plus ou moins incolore, suivant que le travail a été accompli plus ou moins proprement.

Sur le sulfate de soude en dissolution sursaturée; par M. LINDIG (2). — Les dissolutions sursaturées de sulfate de soude se contractent et diminuent de volume lorsqu'on les soumet au refroidissement; elles ont cela de commun avec presque tous

(1) *Chem. Centralbl.*, 1866, p. 560.
(2) *Ann. Physik.* et *Chem.*, t. CXXVIII, p. 166.

les liquides. Mais ce qu'il y a de particulier, c'est que cette contraction s'arrête dès que la cristallisation commence ; à partir de ce moment on a beau refroidir, c'est une dilatation très-prononcée qui se manifeste (1).

Sur la constitution de l'acide phosphoreux; par M. Rammelsberg (2). — Des recherches approfondies sur l'acide phosphoreux et les phosphites, ont conduit l'auteur à admettre pour cet acide, deux et trois états d'hydratation semblables, aux trois acides phosphoriques.

Voici en regard, la série formée par chacun de ces acides :

	Série phosphoreuse.	Série phosphorique.	
I.	$\left.\begin{matrix} H^2 \\ HPhO \end{matrix}\right\} O^2$	$\left.\begin{matrix} H \\ PhO \end{matrix}\right\} O^2$	acide métaphosphorique.
II.	$\left.\begin{matrix} H^6 \\ 2HPhO \end{matrix}\right\} O^5$	$\left.\begin{matrix} H^4 \\ 2PhO \end{matrix}\right\} O^5$	acide pyrophosphorique.
III.	$\left.\begin{matrix} H^4 \\ HPhO \end{matrix}\right\} O^3$	$\left.\begin{matrix} H^3 \\ PhO \end{matrix}\right\} O^3$	acide métaphosphorique.

Remplaçant l'hydrogène par le métal, on obtient les phosphites suivants :

I. $\left.\begin{matrix} K^2 \\ HPhO \end{matrix}\right\} O^2$ $\left.\begin{matrix} Mn \\ HPhO \end{matrix}\right\} O^2$ $\left.\begin{matrix} Zn \\ HPhO \end{matrix}\right\} O^2$

II. $\left.\begin{matrix} H^2 \\ Ba^2 \\ 2HPhO \end{matrix}\right\} O^5$

III. $\left.\begin{matrix} H^2 \\ Mg \\ HPhO \end{matrix}\right\} O^3$

Nouveau procédé pour préparer l'acide sulfureux; par M. Stolba (3). — Il y a des sulfates qui se prêtent tout

---

(1) Tous les phénomènes observés pour lesdites dissolutions de sulfate de soude, se reproduisent pour l'eau qui, elle aussi, se dilate en se congelant, d'où résulte cette conclusion, c'est que la sursaturation par le sulfate de soude n'a pas enlevé à l'eau, la partie de ses propriétés initiales qui est relative au changement de volume qu'elle peut éprouver sous l'influence de la chaleur. J. N.

(2) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 1.

(3) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCXIX, p. 54.

particulièrement à la préparation de l'acide sulfureux, quand, déshydratés au préalable, on les chauffe, après les avoir mélangés avec du soufre en poudre.

Au nombre de ces sulfates figurent ceux de fer, de plomb et surtout de cuivre.

Si l'auteur opère de préférence avec le premier c'est que le résidu se compose de sulfure de fer très-propre à préparer de l'acide sulfhydrique.

On commence par déshydrater le vitriol vert, ce qui s'effectue dans une bassine en fer que l'on chauffe, modérément tant que le sel est en fusion, puis énergiquement, afin d'achever la dessiccation. On réduit en poudre et on mêle avec de la fleur de soufre dans la proportion de

SO^3FeO	10 p.
S	24 —

et on conserve dans un flacon sec et bien clos.

En chauffant de ce mélange dans un ballon, on obtient facilement un courant très-régulier de gaz sulfureux. Comme il s'échappe toujours un peu de soufre, il est indispensable d'employer des tubes de dégagement d'un fort calibre, dans lesquels on pourra loger un peu de coton ouate afin de retenir le soufre. Le gaz se dégage dès qu'on chauffe et on peut poursuivre des yeux, la désoxydation, car la matière noircit de bas en haut à mesure que la réaction s'achève. On termine par un bon coup de feu et on laisse refroidir en vase clos afin d'en prévenir l'oxydation.

Si l'on opère avec du sulfate de cuivre, on prend 3 parties de celui-ci pour 1 de soufre.

Procédé pour obtenir de l'oxyde de chrome cristallisé par M. Otto (1). — Ce procédé consiste à chauffer du bi-chromate de potasse dans un courant d'hydrogène

$$2(KO\,2CrO^3) + 3H = 2KOCrO^3 + Cr^2O^3 + 3HO,$$

Ce sont des petites tables rhomboïdales vertes, d'un éclat irisé

(1) *Zeitschr. fur Chem.*, 1868, p. 707.

comme on ne les obtient, selon l'auteur, par aucun autre procédé, sans doute par ce que le chromate neutre constitue le milieu le plus favorable à cette cristallisation.

Sur les écorces de quinquina; par M. FLUCKIGER (1). — A ce travail plus spécialement anatomique nous empruntons ce qui suit: le Liber du quinquina *calisaya* et *succirubra* offre quelque analogie avec la glycodrupose, $C^{24}H^{18}O^{16}$ que M. Erdmann (ce journal, 4e série, t. III, p. 478) a trouvée dans la concrétion des poires; toutefois, bouilli avec de l'acide chlorhydrique, il donne moitié moins de sucre que ne le font ces concrétions, sans que les vaisseaux paraissent avoir éprouvé un changement dans leur structure, car le microscope n'y fait pas reconnaître une différence bien grande.

Ces vaisseaux sont insolubles dans le réactif de Schweitzer ainsi que l'a, antérieurement, reconnu M. Cramer; toutefois, un séjour prolongé modifie leur structure en les détordant.

Si, après avoir été traités par l'acide chlorhydrique, ils sont mouillés avec un peu d'acide sulfurique, ils bleuissent par l'iode. L'acide azotique leur communique également cette propriété; en même temps ils sont devenus solubles dans le liquide cupro-ammonique de Schweitzer tout comme la cellulose proprement dite; la détorsion spiralée des fibres peut alors être facilement observée.

De même que M. Reichardt et M. Reichel, l'auteur à reconnu la présence du sucre dans l'écorce de quinquina.

Sur la benzine éthylée; par M. FITTIG (2). — En opérant d'après le procédé précédemment exposé (ce journ., t. IV, p. 229), l'auteur obtint de la benzine éthylée $C^{12}H^{5}C^{4}H^{5}$. 100 grammes de benzine monobromée lui ont donné 40 grammes de ce produit pur. Il faut refroidir énergiquement et ne pas opérer sur plus de 100 grammes à la fois.

---

(1) *Schweiz Wochenschrift f. Pharm.*, 1860, p. 361 et 368.
(2) *Zeitschr. für Chem.*, 1866, p. 359.



Le point d'ébullition est à 135°, c'est-à-dire un peu supérieur au degré précédemment indiqué par l'auteur.

Avec le brome et un refroidissement convenable, cet hydrocarbure donne de l'éthyle-benzine bromée $C^{12}H^{4}\left\{\begin{matrix}C^{4}H^{5}\\Br\end{matrix}\right.$. On lave à la soude et à l'eau, on déshydrate au chlorure de calcium et l'on rectifie. Le produit bouillant à 199° est limpide et incolore.

Un mélange formé de ce composé, d'éther bromhydrique et d'éther anhydre est d'abord peu attaqué par le sodium. Cependant la réaction se déclare peu à peu et finit par devenir violente si l'on ne refroidit pas fortement. Par distillation fractionnée, le produit se dédouble aisément en éthyle-benzine et en diéthyle-benzine. Ce dernier possède une odeur aromatique ; il bout à 178 — 179°. La densité à 15°,5 est de 0,8707. Avec l'acide azotique fumant, il donne des composés nitrés, visqueux, lesquels, par l'action prolongée à chaud, se transforment en un acide cristallisable en dendrites.

Avec l'acide chromique, la diéthyle-benzine donne un acide rappelant le téréphtalique et un autre, volatil, paraissant être de l'acide acétique.

Sur la recherche de l'iode; par M. CAREY LEA (1). — même sujet; par M. BUCHNER (2). — La réaction qui consiste à reconnaître la présence de l'iode à l'état d'iodure, en ajoutant de l'amidon, puis de l'acide azotique, n'est, selon M. Carey Lea, pas aussi sensible que si l'on remplace l'acide azotique par du chromique, obtenu moyennant une dissolution très-faible de bichromate de potasse que l'on additionne d'un peu d'acide chlorhydrique. Alors que l'acide azotique ne produit plus rien, il suffit d'ajouter une goutte du nouveau réactif pour obtenir la coloration voulue.

M. Buchner arrive au même résultat, et d'une manière plus

---

(1) *Americ. Journ. of Science and Arts*, t. XLII, p. 109.

(2) *Neu. Repert. für Pharm.*, t. XV, p. 560.



pratique, avec du sesqui chlorure de fer (1). La sensibilité de ce réactif vient d'être vérifiée par M. Nadler à l'occasion de recherches dont nous rendrons compte.

Recherche de la santonine; par M. Rieckher (2). — Ce procédé à été imaginé dans le but d'examiner les tablettes ou pastilles de santonine. Il est fondé sur la solubilité de ce principe immédiat dans le chloroforme, ainsi que sur l'insolubilité du sucre. On opère avec un tube d'environ 6 décimètres de longueur et jaugeant environ 60 centimètres cubes. Dans ce tube, préalablement bien desséché on introduit un bourrelet de coton sur lequel on tasse la substance de deux tablettes réduites en poudre, laquelle a été, au préalable, bien desséchée, puis pesée; on ferme par un autre bourrelet de coton et l'on engage l'une des extrémités du tube dans un ballon séché à 100° et pesé; puis on verse une trentaine de grammes de chloroforme dans l'extrémité libre. Quand tout a passé, on rajoute une douzaine de gouttes qu'on recueille, cette fois, sur un verre de montre; on fait évaporer à une douce chaleur; s'il y a un résidu de santonine, on n'a qu'à chasser le chloroforme du ballon pour obtenir à l'état de santonine facile à peser, tout ce qui avait été dissous de ce principe immédiat.

L'auteur a opéré sur bien des pastilles de santonine; le rendement a été variable; il était souvent nul; il n'a jamais dépassé la valeur d'un demi-grain.

Sur quelques dérivés de l'acide cinnamique; par M. Van Rossum (3). — L'acide employé a été préparé avec du

---

(1) Cette propriété revient au sesquichlorure de fer *pur*, qui est par conséquent exempt de vapeur nitreuse et de chlore libre, et qui par conséquent aussi, ne dissout pas l'or (ce journal, 4° série, t. III, p. 341). Il la possède même alors que, comme le sesquichlorure des pharmacies, il renferme du protochlorure de fer. J. N.

(2) *Neu. Repert. Pharm.*, t. XV, p. 556.

(3) *Zeitschr. für Chem.*, 1866, p. 362.



Styrax. En traitant de l'acide chlorocinnamique par de l'ammoniaque en dissolution concentrée, on obtient de l'acide amido-cinnamique $C^{18} H^{9} O^{4} Az$, peu soluble dans l'eau froide. Il se dissout dans l'eau chaude et cristallise ensuite en lamelles blanches. Il est inodore, mais d'une saveur légèrement amère. Point de fusion 141,5°. Bouilli avec de l'oxyde de mercure, il donne une poudre blanche $C^{18} H^{8} Az O^{4} Hg$.

Cette même amide donne avec le pentachlorure de phosphore le *nitrile* cinnamique $C^{14} H^{7} Az$. Il faut chauffer, puis retirer l'excès de pentachlorure par voie de distillation, enfin traiter à chaud par de la potasse. Après lavage et dessiccation, le liquide bout à 255°. Insoluble dans l'eau, il est soluble dans l'alcool. Il est cristallisable au froid, les cristaux entrent en fusion à 11°.

Ajoutant un peu d'ammoniaque, à la dissolution alcoolique et y dirigeant un courant d'hydrogène sulfuré, on obtient, après concentration, un précipité qu'on fait dissoudre dans de l'eau et qu'on débarrasse, par filtration, du nitrile non décomposé. Par le refroidissement, on obtient des cristaux jaunes, lamelleux, constituant la *thiocinnamide* $C^{18} H^{9} S^{2} Az$. A chaud, ils abandonnent de l'acide sulfhydrique. Ces cristaux se forment moins bien avec le sulfhydrate d'ammoniaque.

L'éther nitrocinnamique se produit facilement au moyen de l'éther cinnamique et de l'acide azotique fumant.

Pour obtenir de l'éther *amidocinnamique*, l'auteur a réduit le précédent par l'étain et l'acide chlorhydrique. La réaction s'opère lentement. Filtré et évaporé au bain-marie, le liquide se remplit de cristaux incolores représentant une combinaison de chlorure d'étain, d'acide chlorhydrique et d'éther amidocinnamique; ils se décomposent à la longue. Traités par du gaz sulfhydrique ils donnent des cristaux contenant de l'acide chlorhydrique et de l'éther amidocinnamique. Ils sont solubles dans l'eau; l'ammoniaque y produit un précipité blanc dans lequel l'auteur soupçonne de l'éther amidocinnamique libre.

Production du cinabre par la voie humide; par M. Fleck (1). — Le sulfocyanure de mercure et de zinc donne avec l'hyposulfite de soude, du cinabre d'un rouge qui se développe par la digestion; le même résultat est obtenu plus simplement, en chauffant avec de l'hyposulfite de soude, un sel double tel que le chlorhydrargirate de sodium

$$HgCl + NaOS^2O^2 = HgS + NaCl + SO^3.$$

Dans ce cas, à la vérité, le sulfure est noir; mais, emploie-t-on un excès d'hyposulfite, le produit est rouge; cependant, il noircit à la fin: preuve manifeste d'une réaction secondaire que l'auteur attribue à de l'acide sulfurique produit en dernier lieu. Cela n'arrive pas si au mélange on ajoute du chlorure de baryum; alors le cinabre ne cesse de se former, seulement il est souillé de sulfate de baryte.

Les tâtonnemens de l'auteur lui ont appris que les sels de baryte et ceux de zinc favorisent la production du cinabre, tandis que ceux de chaux, de strontiane et de magnésie, développent du noir.

On réussit le mieux avec du sulfate de zinc et en maintenant pendant soixante heures, à une température située entre 45 et 55° C. Le liquide surnageant retient toujours 1/4 du mercure employé, à moins qu'on ne porte à une température plus élevée, moyennant quoi, le mercure se sépare alors à l'état de sulfure noir.

L'hyposulfite ne favorise pas toujours la production du cinabre; ainsi la poudre noire qu'on obtient à Idria en traitant le mercure avec du soufre, ne donne pas de sulfure rouge quand on la fait digérer avec ce sel; mais la transformation s'effectue en peu de temps au moyen du $NaS + HS$ (2). La présence de l'hyposulfite de soude retarde encore ici la réaction.

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCXIX, p. 247.

(2) Évidemment à la faveur du pouvoir dissolvant que le sulfure de sodium exerce sur le cinabre ainsi qu'il est établi plus haut, t. III, p. 233.

J. N.



Sur la recherche du phosphore dans les cas de médecine légale par; M. Otto (1).—Le procédé Dussart, (ce journal), est sujet à caution lorsque le liquide phosphoré contient du soufre. Dans ce cas, il peut arriver que la flamme *vert émeraude* du phosphore sorte masquée par une flamme *bleue* due à la combustion du soufre. Pour parer à cet inconvénient, il est donc nécessaire de faire passer, au préalable, le gaz à travers un tube en U contenant de la ponce imprégnée de potasse en dissolution concentrée.

Une autre cause d'erreur viendrait du phosphore contenu dans le zinc employé à produire l'hydrogène nécessaire à l'opération. Même du zinc *distillé* et exempt d'arsenic ne serait pas, selon l'auteur, pur de tout phosphore et en contiendrait, parfois, assez pour verdir la flamme.

Sur le sulfure d'allyle; par M. Ludwig (2). — Le sulfure d'allyle ou essenee d'ail se combine avec l'azotate d'argent ainsi que l'a fait voir M. Wertheim; c'est un précipité cristallin, se dissolvant dans l'alcool chaud et se séparant, ensuite, en cristaux. L'auteur a reconnu qu'il contient un équivalent de sulfure d'allyle pour deux d'azotate d'argent.

L'ammoniaque en sépare une huile fortement odorante qui n'est autre chose que du sulfure d'allyle.

Sur le mercure éthyle; par M. Chapman (3). — Ce composé, que ses propriétés toxiques ont rendu tristement célèbre en ce qu'il a occasionné la mort de presque tous les chimistes qui se sont occupés de sa préparation, peut être obtenu avec l'éther bromhydrique aussi bien qu'avec l'iodhydrique, agissant sur l'amalgame de sodium et un peu d'éther acétique.

Le sodium décompose le mercure éthyle en dissolution alcoolique et sépare le mercure; il surnage d'abord, s'amalgame

---

(1) *Zeitschr. für Chem.*, 1866, p. 733.
(2) *Zeitschr. für Chem.*, 1866, p. 377.
(3) *Journ. chem. soc.*, 1866, p. 150.

peu à peu et tombe au fond en donnant lieu à un dégagement de gaz.

Sur l'écorce de la racine de pommier; par M. Rochleder (1). — Cette écorce contient un tannin pareil à celui du marronnier d'Inde, de plus elle renferme de la phlorétine, laquelle ne diffère de cet hydrocarbure que par $C^4 H^4$. On y trouve un principe immédiat, $C^{48} H^{30} O^{54}$, en très-petite quantité, qu'on obtient de la manière suivante. La décoction aqueuse est précipitée par de l'acétate de plomb, le précipité recueilli et lavé à l'eau est traité par de l'acide acétique qui en dissout une partie. La partie insoluble ayant été lavée à l'eau, est délayée dans ce liquide, puis décomposée par l'hydrogène sulfuré. On filtre et l'on distille dans le vide. Le résidu sirupeux est repris par l'alcool qui sépare de la pectine. La dissolution alcoolique est soumise à la distillation dans le vide et le résidu est abandonné au vide sec. Il se forme des cristaux solubles dans l'eau; on les purifie par plusieurs cristallisations.

D'après l'auteur, la constitution de ce principe immédiat est la suivante.

$$C^{48} H^{30} O^{54} = C^{12} H^{6}.\ O^{12} + 3(C^{12} H^{8} O^{14}).$$

Ac. citrique.

Sur une combinaison double formée de prussiate rouge ainsi que d'azotate de potasse et d'azotate de soude; par M. Martins (2).— Dans les fabriques de prussiates, on utilise parfois les résidus potassifères en les employant dans la fabrication du salpêtre. Or, lorsque celui-ci a été déposé, il se produit parfois une belle cristallisatiou jaune, contenant de l'azotate de potasse et de l'azotate de soude uni à du ferri cyanure de potassium.

Soluble dans l'eau, cette combinaison peut, sans inconvénient, subir une nouvelle cristallisation; les cristaux décrépitent pour peu qu'on chauffe et détonent à une température plus élevée;

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCVIII, p. 205.

(2) *Zeitschr. Chem.*, 1866, p. 319.



en outre, ils possèdent ce caractère remarquable de produire une lumière verte l'orsqu'on les frotte ou les remue dans l'obscurité.

On peut en préparer de toutes pieces en versant dans une dissolution bouillante d'azotate de potasse et d'azotate de soude une dissolution de prussiate rouge. Quand la majeure partie du salpêtre s'est déposée, on soumet l'eau mère à une évaporation lente. Les cristaux appartiennent au prisme à base d'hexagone.

Recherche de l'arsenic sensibilité de différents procédés; par M. Franck (1). — En examinant, au point de vue de leur sensibilité, les différents procédés propres à révéler la présence de l'arsenic, l'auteur arrive à ce résultat que le procédé de Marsh est toujours le plus sensible.

Voici du reste ces résultats par ordre de sensibilité.

Appareil de Marsh; permet de reconnaître encore $\frac{1}{1000}$ de milligramme AsO^3 dilué dans 150 millions de fois de liquide (? J. N.).

Procédé Frésénius et Baho, permet de reconnaître 0,002 milligr. AsS^3.

Le procédé Reinsch permet de reconnaître 0,001 milligr. AsO^3 dans 5 00000 fois de liquide (2)?

Le procédé Rieckher (3) permet de reconnaître 0,002 milligr. dans 3 millions de fois le liquide.

En rendant compte de ces résultats, M. Frésénius fait remarquer qu'ils sont parfois au dessus et parfois au dessous de ce qui a été antérieurement obtenu; selon lui, ils laissent à désirer.

Essai de la gomme laque; par M. Schapringer (4). — La gomme laque se compose d'un mélange de résines et de ma-

(1) *Zeitschr. analyt. Chem.*, 1866, p. 203.

(2) Par le cuivre.

(3) Par de l'azotate d'argent ammoniacal.

(4) *Chem. Centralbl.*, 1866, p. 526.

tières grasses, tellement semblables aux matières grasses et aux résines des autres plantes qu'il n'est pas possible d'y chercher un caractère spécifique. Heureusement elle contient toujours une quantité plus ou moins considérable d'une matière colorante fort semblable au pigment de la cochenille : la *coccine*, inhérente à toute espèce de gomme laque non blanchie.

Les dissolutions de la coccine sont rouges à l'état acide et deviennent violettes par la neutralisation avec un alcali. Étant donc donné un vernis supposé contenir de la gomme laque, on commence par ajouter un excès d'acide acétique ou d'acide chlorhydrique; on chauffe le liquide trouble jusqu'à ce qu'il soit devenu limpide et que la résine se soit agglomérée; après quoi on décante et on ajoute de l'ammoniaque en excès; la coloration rouge plus ou moins violette, ne tardera pas à se manifester s'il y a de la gomme laque en présence. Un quart de grain de gomme laque de la qualité la plus blanche qui se trouve dans le commerce, peut ainsi être révélé.

S'agit-il d'un vernis depuis longtemps appliqué, ou d'un mastic, de cire à cacheter, de craie lithographique etc., on commence par faire dissoudre dans l'alcool, on filtre ensuite et on procède au développement de la couleur selon la manière qui vient d'être indiquée.

J. NICKLÈS.

Errata du numéro de février.

Note sur la solubilité du sulfate de chaux.

Page 86, ligne 18, au lieu de *insérée*; lisez : *inséré*.

Id. ligne 27, sulfate de chaux anhydre; *lisez :* sulfate de chaux anhydre pour 100 p. d'eau.

Page 87, ligne 10, le sel; *lisez :* ce sel.

Sur les changements de température produits par le mélange des liquides de nature différente.

Par MM. Bussy et Buignet.

DEUXIÈME MÉMOIRE.

Dans nos précédentes recherches, nous avons montré que le mélange des liquides qui se dissolvent est toujours accompagné d'un changement de température. Comme ce changement coïncide en général avec une variation de volume, on est naturellement disposé à établir entre les deux phénomènes une relation de cause à effet, c'est-à-dire à attribuer les variations de température à la contraction ou à la dilatation qu'éprouvent les corps pendant leur mélange.

Sans méconnaître l'influence que le rapprochement ou l'écartement des molécules doit avoir nécessairement sur les phénomènes thermiques en général, il est facile de constater cependant que, dans beaucoup de cas, ils sont insuffisants à les expliquer. Quelquefois même les changements de volume et les changements de température se manifestent dans des sens différents. C'est ainsi que, dans le mélange de l'eau avec l'acide cyanhydrique et dans plusieurs autres que nous avons signalés, on observe en même temps une contraction de volume considérable et un très-grand abaissement de température.

Comme la condensation des éléments ne peut par elle-même produire qu'une élévation de température, nous avons admis qu'il y avait simultanément une absorption de chaleur due à la diffusion des deux liquides l'un dans l'autre.

L'expression de *diffusion* dont nous nous sommes servis n'est pas nouvelle dans la science : elle y existe déjà dans le sens général que nous lui avons donné. Nous avons rappelé dans notre précédent mémoire que, dès 1851, M. Person (*Annales de chimie et de physique*, 3ᵉ série, t. XXXIII, p. 453) avait observé que le froid produit quand on dissout un sel n'est pas dû au simple passage de l'état solide à l'état liquide, mais qu'une autre partie, quelquefois plus considérable que la première, est employée à subdiviser les molécules du sel et à les étendre dans une plus grande quantité d'eau. M. Person admettait

ainsi, pour les sels, une chaleur latente de diffusion ou de dissolution.

En 1860, M. Favre (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. L, p. 1150, et t. LI, p. 316), dans une série de recherches sur l'affinité chimique, qui lui ont mérité à cette époque les encouragements de l'Académie dont il est aujourd'hui correspondant, a cherché à étudier, au moyen d'un appareil calorimétrique qui lui est propre, les phénomènes calorifiques produits par la réaction de l'eau et de l'alcool sur diverses substances. Celles qui font l'objet de ces études sont : la glycérine, les carbonates de potasse et de soude, les azotates de potasse, de soude, d'ammoniaque, de baryte, de strontiane ; différents chlorures, bromures, iodures ; les acétates de potasse et de soude.

La conclusion de ce travail qui se rapporte le plus spécialement à l'objet de nos recherches est celle-ci : « Deux ordres « d'action semblent se produire simultanément et marcher de « front : une action d'attraction réciproque des molécules hé- « térogènes qui sont mises en contact, et qui est accompagnée « d'un dégagement de chaleur, et une action de diffusion qui « produit un abaissement de température. Le nombre fourni « par l'expérience est positif ou négatif, suivant que la pre- « mière ou la seconde de ces actions prédomine. Ainsi, lors- « qu'on emploie l'alcool comme dissolvant, c'est le phénomène « de diffusion qui semble l'emporter presque toujours. »

A peu près à la même époque (*Comptes rendus*, t. L, p. 534 et 584), notre confrère M. Henri Sainte-Claire Deville, auquel la science doit de si ingénieuses recherches sur la dissociation des composés chimiques, a essayé, au cours de ses expériences, et en se basant exclusivement sur des considérations empruntées à la théorie mécanique de la chaleur, de déterminer la quantité de chaleur produite dans les combinaisons chimiques. Il admet que, lorsque deux liquides, l'acide sulfurique et l'eau par exemple, donnent lieu, par leur mélange, à une élévation de température, il suffit, pour calculer la chaleur dégagée, de connaître la contraction qu'éprouve le volume des deux liquides et le coefficient de dilatation de leur mélange. Mais lorsqu'on effectue le calcul indiqué par la théorie, on observe, ainsi que le fait remarquer M. Henri Deville, un écart consi-

dérable entre le résultat calculé et celui que donne l'expérience. Cette différence, ou, plus exactement, ce déficit accusé par l'expérience, est attribué, par M. Henri Deville, à une perte de force vive. « De même, dit-il, que dans les machines il y a des « pertes de force vive, de même dans les combinaisons chi- « miques il y a des pertes de force vive ou de température « qu'on peut calculer avec la règle que j'ai donnée ci-dessus. « C'est de la chaleur perdue ou plutôt rendue latente en vertu « de causes tout à fait inconnues. Ainsi, la dissolution est une « cause de froid, non-seulement lorsqu'elle s'effectue entre un « liquide et un solide qui se liquéfie, mais encore entre deux « liquides qui se dissolvent, ou même, comme l'a démontré « M. Person, entre une dissolution déjà faite et l'eau dont on « l'étend. »

Dans un travail plus récent, et postérieurement à notre précédent mémoire, M. Favre a publié (*Comptes rendus*, t. LIX, p. 783) le résultat d'expériences ayant pour objet l'action de l'eau et de l'alcool sur les alcools *méthylique*, *amylique*, *caprylique*, le *glycol* et la *glycérine*, expériences desquelles il résulte que, dans ces divers mélanges, il y a pour les uns production de froid, pour les autres production de chaleur, suivant que l'effet dû à la diffusion ou à l'affinité est prédominant.

Les travaux que nous venons de rappeler tendent donc, comme on le voit, à prouver que dans la combinaison des corps, il y a non-seulement production de chaleur due à l'affinité, mais aussi des pertes qui sont attribuées à la dissémination des molécules, à leur diffusion.

Nos expériences apportent un nouvel appui à cette manière d'interpréter les faits; mais ce qu'elles nous paraissent offrir de particulier, c'est qu'elles donnent une démonstration directe et précise d'une absorption de chaleur qui ne peut être rapportée à aucune des causes jusqu'ici étudiées. Elles montrent deux ordres d'action dans le même mélange, et permettent, dans certains cas, de faire prédominer l'un des effets sur l'autre, de manière à mettre en évidence à volonté soit la chaleur, soit le froid produit. Ainsi, par le mélange de l'alcool et du chloroforme en proportions variées, nous avons montré qu'on peut obtenir tantôt un abaissement, tantôt une élévation de tempé-

rature, soit même successivement les deux effets opposés.

De plus, nos expériences étant faites sur des liquides exempts de tout corps en dissolution, sur des liquides n'ayant les uns pour les autres que de faibles affinités, les effets dus à la diffusion y sont moins influencés par les causes perturbatrices qui pourraient résulter, soit des changements d'état, soit de la formation de composés à proportions définies. Elles autorisent ainsi à penser que le fait seul de la dissolution d'un liquide dans un autre, et indépendamment de toute autre circonstance, est de nature à produire du froid, comme en donnerait l'expansion d'un gaz qui se dilate en produisant un travail mécanique.

Toutefois, pour que l'abaissement de température observé jusqu'ici dans tous les mélanges dont il a été question puisse être légitimement attribué à une cause spéciale, il était nécessaire de démontrer que cet abaissement n'est pas dû simplement à de la chaleur qui aurait été dissimulée ou rendue latente par une augmentation de capacité calorifique survenue pendant la dissolution. Il est évident, en effet, que si, lorsqu'on mêle deux liquides, la capacité calorifique du mélange devient plus grande que la capacité moyenne des corps mélangés, il doit y avoir, par ce seul fait, abaissement de température. Et si l'augmentation de capacité est suffisante pour rendre raison du froid observé, on n'est plus autorisé à faire intervenir une autre cause.

Pour résoudre cette question, il était nécessaire de connaître encore deux éléments du problème, savoir : 1° les capacités calorifiques des mélanges, comparées à celles de leurs éléments ; 2° les quantités de chaleur absorbées ou dégagées par chaque mélange. Ce sont précisément ces deux questions que nous traitons dans le présent mémoire.

Les capacités que nous avons constatées par l'expérience ont été trouvées toutes, à l'exception d'une seule, supérieures à la capacité moyenne des éléments ; il reste maintenant à déterminer si cette augmentation de capacité peut suffire pour représenter toute la chaleur absorbée au moment du mélange.

§ I. — Détermination des chaleurs spécifiques de différents mélanges liquides, comparées a celles de leurs éléments.

La mesure des chaleurs spécifiques a été obtenue par deux méthodes : la *méthode des mélanges* et la *méthode du refroidissement.* Nous avons été guidés dans la préférence à donner à l'une ou à l'autre de ces deux méthodes par la nature et la quantité des liquides dont nous pouvions disposer.

La méthode du refroidissement, que les physiciens repoussent généralement et avec juste raison lorsqu'il s'agit des solides, présente cependant des avantages incontestables lorsqu'il s'agit des liquides. On n'a pas à craindre alors, comme le faisait remarquer M. Regnault dès l'année 1843 (*Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. IX, p. 336), l'inégal tassement de la matière et son défaut de conductibilité, les courants qui s'établissent dans la masse liquide ayant pour effet de rendre partout et à tout instant la température égale et uniforme.

Cette méthode consiste essentiellement, comme on sait, à porter les corps dont on veut déterminer la capacité à une certaine température qui doit être la même pour tous, à placer ensuite dans un appareil réfrigérant le petit vase qui les renferme, et à noter avec soin le temps que met chacun d'eux pour se refroidir du même nombre de degrés. On tient compte nécessairement de l'influence constante que le vase et le thermomètre qu'il renferme exercent sur le temps de ce refroidissement. Nous avons suivi, pour apprécier cette valeur constante, la marche indiquée par M. Regnault, en nous servant de deux liquides dont la capacité était connue, l'eau et l'essence de térébenthine. On obtient la chaleur spécifique des liquides simples, comme celle de leurs mélanges, à l'aide de l'équation bien connue : $\frac{m'c'+K}{mc+K}=\frac{t'}{t}$; on déduit de cette équation $c'=\frac{mct'-K(t-t')}{m't}$, formule dans laquelle K représente la valeur constante dont nous venons de parler, m le poids de l'eau et c sa capacité calorifique $= 1$, m' la masse du liquide mis en expérience, c' sa capacité calorifique, et t' la durée de son refroidissement, t étant le temps du refroidissement de l'eau.

Quant aux masses m, m', le petit vase dans lequel les liquides

étaient successivement introduits ayant toujours la même capacité pour la même température, les poids des liquides soumis au refroidissement étaient nécessairement proportionnels à leurs densités. Nous avons donc déterminé ces densités avec le plus grand soin et pour la température moyenne du refroidissement (1). Voici maintenant le tableau présentant les capacités calorifiques des liquides simples et de leurs mélanges pour la température de 18°,60 :

Nature des liquides.	Capacité calorifique.	Capacité théorique moyenne.	Capacité expérimentale, la capacité moyenne étant 100.
Eau.	1,0000	»	»
Essence de térébenthine. . . .	0,4820	»	»
Alcool.	0,5790	»	»
Éther.	0,5334	»	»
Sulfure de carbone	0,2381	»	»
Chloroforme.	0,2250	»	»
Mercure.	0,0296	»	»
Acide cyanhydrique.	0,5881	»	»
46,00 alcool. . . . . 54,00 eau.	0,9047	0,8063	112,20
46,00 alcool. . . . . 55,5 éther.	0,5642	0,5540	101,84
76,00 sulfure de carbone. . 46,00 alcool.	0,3908	0,3666	106,46
37,00 éther. . . . . 57,00 sulfure de carbone. .	0,3673	0,3543	103,67
119,5 sulfure de carbone. 119,5 chloroforme.	0,2266	0,2315	97,88
119,5 chloroforme. . . . . 59,75 éther.	0,3610	0,3278	110,12
47,8 chloroforme. . . . . . 46,00 alcool.	0,2740	0,2561	106,98
119,5 chloroforme. . . . . 77,48 alcool.	0,3890	0,3642	»
27,00 acide cyanhydrique. 27,00 eau.	0,8317	0,7940	104,74

(1) Il nous a paru intéressant de comparer les densités des divers mélanges avec celle qu'ils auraient dû avoir si aucun changement n'était survenu dans le volume propre des liquides dont ils étaient formés.

Supposons que les deux liquides qui entrent dans un mélange conservent leur volume propre, on doit avoir $\frac{p}{d} + \frac{p'}{d'} = \frac{p + p'}{x}$, x étant la densité

L'examen du tableau qui précède donne lieu à quelques remarques essentielles :

1° En ce qui concerne la chaleur spécifique des liquides purs, les nombres obtenus par la méthode du refroidissement, telle que nous l'avons pratiquée, sont en accord avec ceux que M. Regnault a déduits de la méthode des mélanges pour les mêmes liquides et pour la même température. Cet accord est une garantie d'exactitude pour les nombres nouveaux qui ne peuvent être contrôlés par d'anciennes déterminations.

2° L'acide cyanhydrique anhydre, dont l'équivalent est très-faible, $HCy = 27$, a une capacité calorifique supérieure à celle du sulfure de carbone, du chloroforme, de l'éther et même de l'alcool. A la température de 18°,50, cette capacité représente les trois cinquièmes environ de celle qui appartient à l'eau.

3° En ce qui concerne la chaleur spécifique des mélanges, on voit que les nombres fournis par l'expérience sont pour tous les cas, un seul excepté, supérieurs à ceux qui représentent la capacité théorique moyenne. Mais, par une singulière opposition avec ce qu'on aurait pu prévoir, les liquides pour lesquels l'aug-

---

théorique du mélange; dans cette équation où tout est connu, à l'exception de x, on peut tirer : $x = \frac{(p + p')\,d\,d'}{p\,d' + p'd}$.

On trouve ainsi pour les divers mélanges les densités théoriques suivantes que nous mettons en regard des densités fournies par l'expérience :

	Théorie		Expérience.
Alcool et sulfure de carbone.	1,0829	—	1,0156
Chloroforme et sulfure de carbone. . . .	1,4082	—	1,3593
Éther et sulfure de carbone.	0,9746	—	0,9717
Chloroforme 4 éq. et alcool 1 éq.	1,3829	—	1,3824
Alcool et éther.	0,7512	—	0,7579
Chloroforme et éther.	1,0985	—	1,1129
Alcool et eau.	0,8919	—	0,9249
Chloroforme 1 éq. et alcool 1 éq. $\frac{2}{3}$. . . .	1,1069	—	1,1105
Acide cyanhydrique et eau.	0,8162	—	0,8623

Ces résultats confirment ceux que nous avions présentés dans nos précédents mémoires sur l'augmentation de volume que subissent certains liquides au moment de leur mélange.

mentation de capacite est la plus considérable sont précisément ceux qui ont dégagé beaucoup de chaleur au moment de leur mélange, savoir l'*eau* et l'*alcool*, l'*éther* et le *chloroforme*, tandis que le seul mélange qui présente une diminution de capacité calorifique, le *chloroforme* et le *sulfure de carbone* est un de ceux qui produisent le plus de froid au moment de leur formation.

§ II. — ÉVALUATION EN CALORIES DE LA CHALEUR ABSORBÉE OU DÉGAGÉE PAR LES DIVERS LIQUIDES AU MOMENT DE LEUR MÉLANGE.

L'appareil dont nous nous sommes servis consiste en un système de deux tubes en verre, ayant chacun 80 centimètres cubes de capacité environ, et communiquant par leur partie inférieure à l'aide d'un tube d'un petit diamètre. On introduit d'abord une petite quantité de mercure qui prend son niveau dans le tube fin, puis on verse l'un des liquides dans la branche de droite, et l'autre dans la branche de gauche. Les deux liquides sont pris dans les proportions qui conviennent aux précédents mélanges; mais les quantités absolues sont calculées de manière que le volume total des deux liquides n'excède pas 80 centimètres cubes. Le petit appareil étant ainsi préparé et bouché à ses deux ouvertures, on l'introduit verticalement dans un calorimètre en laiton, muni d'une enveloppe extérieure avec manchon d'air. On verse de l'eau dans le calorimètre jusqu'à ce que le système des deux vases communiquants en soit complétement entouré. Un agitateur permet d'en mêler parfaitement les couches, et un thermomètre en donne à tout instant la température avec l'exactitude de $\frac{1}{100}$ de degré. Les choses étant en cet état, et l'appareil étant fermé de toute part, dès que l'équilibre de température s'est partout établi, on débouche les ouvertures et on adapte à l'une d'elles un tube de verre communiquant avec une poire en caoutchouc. En pressant doucement avec la main, on refoule la colonne mercurielle, et le liquide contenu dans la première branche passe graduellement dans la seconde, où il se mêle à l'autre liquide. On bouche l'ouverture de cette seconde branche. Le changement de température qui se produit par le fait du mélange est immédiatement accusé par la marche du thermomètre. Si l'on enlève le bouchon, la diffé-

rence des pressions détermine un mouvement en sens inverse du premier, et l'on peut ainsi, en faisant marcher les deux liquides alternativement dans un sens et dans l'autre, effectuer leur mélange d'une manière exacte au milieu même du calorimètre, sans avoir beaucoup à redouter l'influence exercée par l'air de la boule.

Lorsque le thermomètre a accusé son maximum d'effet, on note la température θ qui lui correspond et l'on peut, à l'aide de la formule connue, calculer le nombre de calories dégagées ou absorbées pendant le mélange des deux liquides.

Les expériences faites à l'aide de l'appareil et du mode opératoire que nous venons de décrire sont susceptibles d'une certaine précision, à en juger par la concordance des résultats qu'elles ont fournis sur les mêmes liquides expérimentés dans des conditions différentes. La différence $t-\theta$ ou $\theta-t$ étant toujours très faible, l'influence extérieure de l'air se fait à peine sentir pendant la durée très courte de chaque expérience. Nous avons eu soin, d'ailleurs, dans chacune de nos opérations, d'apprécier cette influence par la méthode ordinaire, et d'en tenir un compte exact dans le calcul des résultats obtenus.

Voici ces résultats rapportés à 100 grammes de chaque mélange.

I. — *Calories absorbées.*

Mélange	cal
62,30 sulfure de carbone 37,70 alcool	231,20
50,00 chloroforme 50,00 sulfure de carbone	141,29
50,00 eau 50,00 acide cyanhydrique	894,08
50,64 sulfure de carbone 39,36 éther	161,80
45,32 alcool 54,68 éther	184,04
8,80 alcool 91,20 chloroforme	71,62

II. — *Calories dégagées.*

		cal
46,00 alcool		803,65
54,00 eau		
66,66 chloroforme		629,74
33,34 éther		
39,34 alcool		177,53
60,66 chloroforme		

TABLEAU *représentant les changements de température, de volume, de capacité calorifique, et le nombre de calories absorbées ou dégagées dans le mélange des liquides de nature différente.*

gr.	MÉLANGES.	éq.	Abaissements de température. (degrés.)	Volume du mélange, le volume théorique étant représenté par 100.	Capacité théorique moyenne.	Capacité fournie directement par l'expérience.	Nombre de calories absorbées ou dégagées en totalité.
50,00 50,00	Eau. Acide cyanhydrique.	2 1	— 9,75	94,65	0,7940	0,8817	—394,08
37,70 62,30	Alcool. Sulfure de carbone.	1 2	— 5,90	101,70	0,3666	0,3903	—231,20
50,00 50,00	Chloroforme. Sulfure de carbone.	1 3 1/7	— 5,10	100,65	0,2315	0,2266	—141,29
45,32 54,68	Alcool. Éther.	1 1 1/2	— 3,60	99,09	0,5540	0,5642	—184,04
39,36 60,64	Éther. Sulfure de carbone.	1 1 1/2	— 3,60	100,29	0,3543	0,3673	—161,80
91,22 8,78	Chloroforme. Alcool.	4 1	— 2,40	100,04	0,2561	0,2740	— 71,62
60,66 39,34	Chloroforme. Alcool.	1 1 2/3	+ 2,40	99,67	0,3642	0,3890	+177,53
54,00 46,00	Eau. Alcool.	6 1	+ 8,30	96,43	0,8063	0,9047	+803,65
33,33 66,67	Éther. Chloroforme.	1 3/5 1	+14,40	98,70	0,3278	0,3610	+629,74

Résumé.

Les recherches dont nous venons d'exposer les résultats peuvent se résumer de la manière suivante :

Sur neuf mélanges liquides que nous avons examinés, six ont donné lieu à un abaissement de température, trois à une pro-

duction de chaleur. Ces trois derniers, contrairement à ce qu'on aurait pu supposer *à priori*, offrent une augmentation de capacité calorifique, augmentation plus considérable même que dans les six mélanges qui donnent du froid.

Cette augmentation de capacité se place ici en opposition avec la cause qui a dû produire l'élévation de température observée pendant le mélange; mais il faut ajouter que ces trois mélanges présentent en même temps une contraction de volume notable dont l'influence est en sens contraire de l'augmentation de capacité.

Sur les six mélanges qui ont donné du froid, cinq ont présenté une augmentation de capacité. Parmi ces cinq derniers mélanges trois ont offert une légère augmentation de volume qui pourrait être invoquée à l'appui de la chaleur qui a disparu; mais il en est deux, les mélanges d'alcool et d'éther, d'acide cyanhydrique et d'eau, qui présentent une contraction notable, particulièrement le dernier, et pour lesquels il paraît impossible de rendre raison de la chaleur qui a disparu. Ainsi, 50 grammes d'acide cyanhydrique produisent l'absorption d'une quantité de chaleur qui serait suffisante pour élever de zéro à 100 degrés $8^{gr},9408$ d'eau, c'est-à-dire près d'un dixième du poids du mélange; et ce qui doit paraître plus extraordinaire encore, c'est que cet abaissement de température coïncide avec une diminution énorme de volume (6 pour 100), qui dans les idées reçues, doit donner lieu à un dégagement de chaleur considérable.

Recherches sur l'amalgame de thallium;

Par M. Jules Regnauld.

Le thallium appartient au groupe des métaux qui se combinent directement au mercure sans l'intervention d'aucune action physique ou chimique auxiliaire. Aussitôt que le contact existe entre le mercure et la surface désoxydée du thallium, la formation de l'amalgame se manifeste par le changement caractéristique d'aspect que présente le thallium et par sa désagrégation

ou sa liquéfaction, suivant les proportions respectives des deux corps.

Dans une note relative à cet amalgame, M. Nicklès (1) a insisté sur ce qu'il désigne sous le nom de perméabilité du thallium pour le mercure, c'est-à-dire sur la facilité avec laquelle l'action de ce dernier se propage des couches superficielles aux couches profondes du métal.

Cette propriété permet de supposer que l'essai du thallium offre des conditions favorables pour mettre en évidence les relations qu'il a signalées (2) entre les phénomènes thermiques de l'amalgamation et le rôle électrochimique des métaux engagés dans ces combinaisons.

Les deux questions que soulève le problème de l'amalgamation sont les suivantes : 1° l'union du thallium avec le mercure s'accompagne-t-elle d'un dégagement ou d'une absorption de chaleur? 2° Le thallium amalgamé est-il plus ou moins électropositif que le thallium pur?

M. Willm (3), qui a fait des sels de thallium une étude complémentaire des beaux travaux de M. Lamy, ayant bien voulu mettre une certaine quantité de ce précieux métal à la disposition de l'auteur, celui-ci a pu procéder aux expériences dont voici la relation succincte.

Pour la solution de la première question, la variation de température, au moment où la combinaison se réalise, a été observée dans deux conditions différentes destinées à prévenir l'oxydation. 1° Les deux métaux purs, amenés à une même température, sont rapidement mélangés en présence de l'hydrogène sec; dans le mélange plonge un thermomètre de petite dimension et indiquant le 10e de degré centigrade. 2° La même opération a été exécutée sous une même couche d'eau pure privée de gaz par une ébullition prolongée.

On a agi successivement sur 2^{gr},04 de thallium et 5 grammes Hg correspondant à $\frac{Tl}{5Hg}$, et sur 2^{gr},04 Tl et 10 grammes Hg $= \frac{Tl}{10Hg}$.

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, 1866, t. IV de la 4e série, p. 127.
(2) *Comptes rendus*, 1861, t. LII.
(3) *Annales de chimie et de physique*, 4e série, t. V, p. 5.

Les observations inscrites dans le tableau ci-joint font connaître le maximum de la variation thermométrique; elles permettent de saisir nettement le sens du phénomène.

Poids des métaux gram.		Température commune.	Température max. du mélange.	Élévation de temp.	Condition du mélange.
Tl	2,04	0°	1°,2	1°,2	H — Sec
		11°,4	12°,7	1°,3	H — Sec
10 Hg	10,00	12°,2	13°,2	1°,0	HO
	gram.				
Tl	2,04	0°	1°,8	1°,8	H — Sec
	gram.	12°,5	14°,4	1°,9	H — Sec
5 Hg	5,00	10°,3	11°,9	1°,5	HO

De ces essais, il résulte qu'il y a élévation de température et, partant, dégagement de chaleur lors de la formation de l'alliage du thallium avec le mercure. On peut conclure de ce fait que la chaleur totale de cet alliage est moindre que la somme des quantités de chaleur possédées par chacun des métaux qui concourent à sa production. Une induction fondée sur des recherches antérieurement exposées (1) permet de croire que la différence entre le nombre de calories qui représente l'exercice de l'affinité et celui qui correspond à la liquéfaction du thallium par le mercure est l'origine de ces phénomènes thermiques.

Afin d'apprécier l'influence de l'amalgamation sur le rôle électrochimique du thallium, on a constitué un couple hydroélectrique au moyen du thallium pur et du thallium amalgamé. Dans une première série d'essais, le liquide interposé était une solution aqueuse saturée à + 15° de sulfate de thallium (SO^4,Tl); dans une seconde, de l'eau contenant une proportion d'acide sulfurique (SO^4,H) équivalente à la quantité de (SO^4,Tl) dissous. A la température de + 15°, 100 centimètres cubes de la première solution renferment 3gr,22 (SO^4,Tl), correspondant à 1gr,21 (SO^4,H).

L'amalgame $\frac{\mathrm{Tl}}{10\mathrm{Hg}}$ est placé dans un petit cylindre creux de porcelaine dégourdie, lequel plonge dans un vase de verre éga-

(1) *Annales de chimie et de physique*, 1855, t. XLIV, p. 487.

lement cylindrique. L'espace annulaire compris entre le vase poreux et la paroi du verre reçoit le liquide, puis, au moment de mesurer la force électromotrice, une lame bien décapée de thallium pur. La force électromotrice a été déterminée par la *méthode d'opposition* décrite pour la première fois par l'auteur (1) et en prenant pour unité le couple thermoélectrique, cuivre et bismuth, avec une différence de 0° à + 100° entre les soudures.

Les communications entre le couple hydroélectrique et les appareils de mesure ont été établies au moyen de deux fils de platine de 1 millimètre de diamètre. Le premier était recouvert d'un enduit isolant, sauf à ses extrémités, dont l'une était immergée d'amalgame ; le second se terminait par une pointe aiguë que, grâce à la mollesse du thallium, on fixait dans la partie de la lame placée hors du liquide.

Plusieurs expériences consécutives ont fourni invariablement les résultats suivants :

$$\left.\begin{array}{c} Tl^{-} \\ \dfrac{Tl+}{10\,Hg} \end{array}\right\} SO^{4}.\,Tl + nAq \qquad \text{force électr.} = 7\,\frac{Bis - cu}{0^{\circ} - 100^{\circ}}$$

$$\left.\begin{array}{c} Tl^{-} \\ \dfrac{Tl+}{10\,Hg} \end{array}\right\} SO^{4}.\,H + nAq \qquad \text{force électr.} = 7\,\frac{Bis - cu}{0^{\circ} - 100^{\circ}}$$

Dans ces deux couples, le thallium pur est affecté du signe négatif, c'est-à-dire que, comparé au métal amalgamé, il fonctionne comme le zinc du couple Daniell. La force électromotrice est représentée par 7 ; elle est de même signe et à une unité près égale à celle que l'on obtient par la comparaison entre le cadmium pur et le cadmium amalgamé. On a en effet, dans ce cas :

$$\left.\begin{array}{c} Cd^{-} \\ \dfrac{Cd+}{10\,Hg} \end{array}\right\} SO^{4}.\,Cd + nAq\ldots \quad \text{force électr.} = 8\,\frac{Bis - Cu}{0^{\circ} - 100^{\circ}}$$

$$\left.\begin{array}{c} Cd^{-} \\ \dfrac{Cd+}{10\,Hg} \end{array}\right\} SO^{4}.\,H + nAq\ldots \quad \text{force électr.} = 8\,\frac{Bis - Cu}{0^{\circ} - 100^{\circ}}$$

(1) *Comptes rendus*, 1854, t. XXXVIII.

Aux deux questions posées au commencement de cette note, on peut donc répondre : 1° La combinaison du thallium avec le mercure s'accompagne d'un dégagement de chaleur; 2° le thallium pur est électropositif par rapport au thallium amalgamé. Enfin il est permis d'ajouter comme conclusion : l'amalgame du thallium fournit une nouvelle preuve de la proposition suivante. Toutes les fois qu'un métal est allié au mercure, la place qu'il occupe dans l'échelle des affinités subit une modification que peut faire prévoir le phénomène thermique observé au moment où la combinaison s'effectue.

S'il y a élévation de température et dégagement de chaleur, si, partant, la chaleur de constitution de l'amalgame est moindre que celle des métaux libres, c'est le cas observé pour le potassium, le sodium, le cadmium et le thallium; le métal allié au mercure s'abaisse dans l'ordre des affinités et devient électronégatif relativement au métal pur.

Bien que le but de ce travail soit atteint et sa conclusion résumée par le précédent énoncé, l'auteur croit pouvoir y ajouter quelques faits relatifs à la fonction chimique du thallium. Celle-ci est complexe et semble paradoxale, comme l'a dit M. Dumas dans son rapport sur la découverte de M. Lamy. Si à certains points de vue les propriétés de ce nouveau métal le rapprochent des métaux alcalins, d'autres considérations entraînent à le classer près du plomb. Les sels de thallium (R,Tl) sont décomposés par le zinc qui met le thallium en liberté, et le cadmium possède le même pouvoir. Il suit de là que dans un couple hydroélectrique, construit d'après les principes de celui de Daniell, le thallium, à la valeur du coefficient près, joue, relativement au zinc et au cadmium, le rôle du cuivre. C'est ce que prouve la comparaison des couples suivants.

Couples hydroélectriques.	Forces électromotrices.

$$(1)\quad \left.\begin{matrix} Zn^{-}\ldots\ SO^{4}, Zn + nAq \\ Cu^{+}\ldots\ SO^{4}, Cu + nAq \end{matrix}\right\} = 175 \text{ unit. } \frac{Bi - Cu}{0^{\circ} - 100^{\circ}}$$

$$(2)\quad \left.\begin{matrix} Zn^{-}\ldots\ SO^{4}, Zn + nAq \\ Tl^{+}\ldots\ SO^{4}, Tl + nAq \end{matrix}\right\} = 68 \text{ unit. } \frac{Bi - Cu}{0^{\circ} - 100^{\circ}}$$

$$(3)\quad \left.\begin{array}{l} Zn^{-}\ldots\ SO^{4},Zn+nAq \\ Cd^{+}\ldots\ SO^{4},Cd+nAq \end{array}\right\} = 55 \text{ unit. } \frac{Bi-Cu}{0^{\circ}-100^{\circ}}$$

$$(4)\quad \left.\begin{array}{l} Cd^{-}\ldots\ SO^{4},Cd+nAq \\ Tl^{+}\ldots\ SO^{4},Tl+nAq \end{array}\right\} = 8 \text{ unit. } \frac{Bi-Cu}{0^{\circ}-100^{\circ}}$$

Du rapprochement de ces valeurs, on doit induire que la distance du thallium au cadmium est notablement moindre que celle qui sépare le cadmium du zinc. Cette proximité extrême est rendue évidente par une observation qui se rattache complétement au sujet de la note. On peut voir que la force électromotrice du couple (4) ($Cd^{-}\ldots Tl^{+}$) est la même et de signe identique à celle du couple $\left(Cd^{-}\ldots\frac{cd^{+}}{10Hg}\right)$, et l'expérience montre, en effet, que dans un couple $\left(\begin{array}{l}\frac{Cd\ldots,SO^{4},Cd+nAq}{10Hg} \\ Tl\ldots SO^{4},Tl+nAq\end{array}\right)$ la force électromotrice est sensiblement nulle.

Si au sujet du thallium l'auteur n'a pas craint de revenir sur la question des amalgames, c'est moins à cause de l'intérêt limité qui s'attache à ces combinaisons qu'en vue des problèmes généraux, que permet de résoudre un groupe rare de composés doués de la conductibilité mécanique, et dans lesquels les quantités de chaleur mises en jeu par l'affinité chimique sont très-voisines de celles qui expriment les actions physiques ou mécaniques inséparables de l'exercice de cette force.

Emploi de la glycérine comme agent conservateur de la dissolution d'acide sulfhydrique :

Par M. Lepage, de Gisors.

Tous les chimistes savent que l'acide sulfhydrique en dissolution aqueuse, ce réactif si utile et si fréquemment employé, ne peut être conservé que très-peu de temps, surtout dans des

vases en vidange, sans éprouver une décomposition qui ne tarde pas à être complète.

J'ai trouvé un agent que j'emploie depuis bientôt trois ans et qui, sans nuire aux réactions que détermine l'acide sulfhydrique au contact des sels métalliques, assure à sa dissolution une stabilité d'une certaine durée; cet agent, c'est la glycérine, l'un des corps les plus intéressants de la chimie organique, soit qu'on le considère sous le rapport des nombreuses transformations qu'il peut éprouver au contact d'un assez grand nombre de composés chimiques, soit qu'on l'envisage au point de vue de ses applications déjà considérables à la médecine et à la pharmacie.

Pour préparer une dissolution devant être employée comme réactif, il est important de se servir de glycérine *chimiquement pure*. Celle *dite de Price* remplit parfaitement le but. Je l'étends de son poids d'eau distillée, et je sature de gaz sulfhydrique lavé, en me servant de l'appareil ordinaire des laboratoires.

Des essais sulfhydrométriques m'ont démontré que le mélange à parties égales d'eau distillée et de glycérine dissolvait moins de gaz sulfhydrique que l'eau distillée pure : d'après mes expériences, en représentant par 100 degrés la force de la dissolution aqueuse saturée, on trouve qu'elle est seulement de 60 pour le mélange glycériné.

Au bout de six semaines ou deux mois, une solution aqueuse d'acide sulfhydrique conservée dans des vases en vidange fréquemment débouchés, est ordinairement tout à fait décomposée. Dans ces mêmes conditions, au contraire, une solution *glycérinée* qui marquait 60 degrés au sulfhydromètre au moment de sa préparation, en accusait encore 55 à 56.

Je possède plusieurs flacons de solutions glycérinées dont la préparation date de douze et quinze mois, et qui exercent sur les dissolutions métalliques une action aussi énergique que si elles venaient d'être préparées.

J'ai l'espoir, et je vais en faire l'expérience, que la glycérine pourra assurer la stabilité de la solution de sulfhydrate d'ammoniaque, qui possède le grave inconvénient de se colorer au bout de très-peu de temps, ce qui oblige parfois de renoncer à

son emploi, ainsi que celle des monosulfures de potassium et de sodium.

Histoire naturelle de quelques plantes médicinales du Mexique,

Par M. Thomas, pharmacien militaire.

Le nombre des plantes médicinales que les Indiens des environs d'Orizaba récoltent, soit pour leur usage personnel, soit pour les vendre, est très-considérable; mais M. Thomas s'est borné à décrire les végétaux des plus connus et les plus usités de cette région du Mexique. Nous n'emprunterons à son travail que ce qui peut intéresser nos lecteurs.

Guaco. Le guaco jouit au Mexique d'une très-grande réputation, et pendant longtemps il a été employé contre la morsure des serpents vénimeux. Plusieurs plantes ont reçu le nom de guaco. Voici celles que l'auteur a eu occasion de voir.

Mikanie guaco (eupatoriacées). La mikanie guaco croît dans les terres chaudes; on la rencontre à San-Juan de la Punta, village du canton de Cordova. Les feuilles de cette plante sont vertes, tachetées de violet, alternes, ovales, dentées sur les bords et longues de 16 à 20 centimètres. Les fleurs sont disposées en corymbe, les fleurons sont au nombre de quatre et les akènes sont surmontés d'une aigrette à poils longs qui dépassent le calice.

La tige est grimpante, cannelée, fistuleuse et pleine d'une moelle peu dense vers la racine; l'écorce est recouverte d'un épiderme compacte et continu. Le diamètre de la tige, vers la base, varie de 5 à 8 centimètres; elle peut s'élever jusqu'à 15 mètres.

La mikanie a peu d'odeur, mais elle a une saveur amère très-prononcée. On en fait une teinture dont on se sert contre la morsure des serpents.

Aristoloche guaco (aristolochiées). On donne à cette plante le nom de guaco, dans les environs d'Orizaba. On la rencontre dans les forêts qui entourent le rancho de la Pinuela et l'hacienda du Potrero, à l'est de Cordova. C'est une liane dont les

feuilles sont orbiculaires, profondément cordiformes et très-aiguës. Les fleurs sont solitaires. Le périanthe, coloré en jaune et en pourpre, a la forme d'une poche.

Cette plante est très-aromatique et a une saveur amère très-prononcée. La tige est grimpante, un peu fistuleuse ; les nœuds sont pourvus de griffes radiciformes au moyen desquelles le végétal s'attache aux arbres. Cette tige atteint plusieurs mètres de longueur; son plus grand diamètre varie de 2 à 3 centimètres.

Les Indiens considèrent cette plante comme un spécifique certain contre la morsure des serpents venimeux ; ils l'emploient sous forme de teinture, mais cette action n'est pas bien reconnue. Les Mexicains considèrent, en effet, comme venimeux un grand nombre de reptiles inoffensifs.

Salsepareille (asparaginées). La salsepareille était autrefois désignée, par les Indiens, sous le nom de *mecapatli*. Aujourd'hui, ils lui donnent généralement le nom de *sarza*. Il en existe deux espèces aux environs d'Orizaba ; on les trouve dans la sierra de Songolica. L'une de ces deux espèces est le *smilax salsaparilla* de Linné ; l'autre, le *smilax medica* de Schlechtendahl. La première a une tige grimpante, quadrangulaire, armée d'épines, dont les pointes sont recourbées et dirigées vers le sol. Les feuilles sont alternes, ovales, un peu lancéolées, pourvues de cinq nervures et offrant à la base des vrilles.

Cette plante fleurit en juillet et août. Les fleurs sont pédicellées et d'un vert blanchâtre.

Le *smilax medica* se distingue de cette espèce par sa tige anguleuse, par ses épines dont quelques-unes seulement sont recourbées ; les feuilles sont unies, cordées et présentent cinq nervures.

Ces deux salsepareilles ont une couleur rouge brunâtre en dehors et blanche en dedans. Elles n'ont pas d'odeur et, quand elles sont fraîches, leur saveur n'est pas très-amère.

Les Indiens apportent les racines à l'état vert dans les pharmacies d'Orizaba ; elles sont dépourvues de leurs tiges, lavées et en bottes.

La salsepareille est considérée, au Mexique, comme le meilleur dépuratif.

Anserine ambroisie (chénopodées). L'ambroisie est plus connue sous les noms de thé du Mexique, thé des jésuites et herbe de Sainte-Marie. Cette plante est le *chenopodium ambrosioïdes* de Linné, dont voici les principaux caractères:

La tige est glabre, verte, feuillée dans toute sa longueur; sa hauteur est de 5 à 6 décimètres. Les feuilles sont sessiles, oblongues, lancéolées, dentées, lisses en dessus, glandulaires en dessous. L'inflorescence est en grappes feuillées; le calice mûr est complétement fermé; la graine est lisse et d'un brun foncé. Cette plante est cultivée, mais se trouve aussi à l'état sauvage.

L'ambroisie répand une odeur forte et agréable; sa saveur est aromatique et un peu âcre. On la prend en infusion comme le thé de Chine, mais cette infusion est fade et peu aromatique.

Jalap (convolvulacées). Le jalap, qui est connu au Mexique sous le nom de *purga*, n'est exploité que par les Indiens. Ils refusent encore aujourd'hui de donner la plante fraîche, et, croyant posséder un secret merveilleux, ils craignent de se voir enlever une de leurs sources de fortune.

M. Fink, vice-consul de Prusse, au Potrero, a montré à M. Thomas, en pleine floraison, l'*exogonium purga* de Bentham, qui fournit le vrai jalap et qui présente les caractères suivants: La tige de cette plante est grimpante et cylindrique; les feuilles sont alternes, cordées, acuminées, entières et glabres; les fleurs sont axillaires, grandes, pédonculées et d'un rouge assez vif. Chaque pédoncule porte deux à trois fleurs. Le calice est court à cinq pétales; le tube de la corolle est très-long; le limbe est évasé et large; les étamines, au nombre de cinq, dépassent le tube de la corolle; le style est plus long que les étamines; le fruit est une capsule ovoïde, arrondie, contenant une graine solitaire, globuleuse et glabre.

La racine est tubéreuse, arrondie plus ou moins régulièrement, blanche, charnue, et remplie d'un suc laiteux. Elle a une odeur nauséabonde; sa saveur est âcre et irritante; les tubercules les plus gros pèsent de 30 à 40 grammes.

Cette plante se trouve en abondance sur les montagnes de la sierra de Songolica, dont la hauteur au-dessus du niveau de la mer est de 1,200 à 1,500 mètres. Le climat à cette altitude est tempéré.

M. Thomas a eu également l'occasion de voir, dans la plaine du Potrero, la plante qui produit le méchoacan. Elle a la tige rampante, anguleuse ; ses feuilles sont cordées, glabres, tantôt entières, tantôt dentées ; les fleurs sont rouges, très-grandes, atteignant quelquefois plusieurs décimètres de longueur; la corolle est régulière, à limbe évasé et rotacé. Toute la plante est laiteuse; les racines sont assez longues, brunâtres en dehors et blanches en dedans Quelques-unes pèsent jusqu'à 500 grammes.

Il existe dans les terres chaudes une espèce de jalap qui diffère de la précédente par la longueur de ses fleurs et par leur couleur blanche.

La plus grande partie du jalap apporté à Orizaba vient de la sierra Songolica. Une autre partie est fournie par les montagnes qui s'étendent du pic d'Orizaba à la montagne de Tlalchichilco.

Les Indiens qui se livrent au commerce du jalap, dans le canton d'Orizaba, sont ceux de la petite ville de Songolica et des villages voisins, ainsi que ceux des villages du canton de Cordova. Il en vient également des environs de Tehuacan, petite ville de l'État de Puebla.

La dessiccation du jalap s'opère par le moyen suivant : les Indiens, après l'avoir sorti de terre, y pratiquent des incisions et l'exposent pendant quelques jours au soleil, puis dans les cendres chaudes, parce que la dessiccation au soleil serait trop longue.

Les Indiens n'apportent à la fois à Orizaba que 3 ou 4 livres de jalap, provenant toujours de la même espèce; c'est dans cette ville que se fait le mélange. Le prix du jalap est variable; il dépend des exigences du commerce et des quantités plus ou moins grandes apportées par les Indiens. Il est vendu, en moyenne, 2 fr. 50 c. le kilogramme, quand il est à bas prix, il se paye rarement plus de 5 fr. 20 c. Le transport d'Orizaba à Vera-Cruz en augmente considérablement le prix.

Le jalap mélangé et livré au commerce est en morceaux arrondis, hémisphériques, oblongs. La surface est grise ou sensiblement brune; on y aperçoit quelquefois des taches noires provenant de la carbonisation de quelques parties de la racine pendant sa dessiccation dans les cendres chaudes.

Les Indiens vendent les racines tuberculeuses du *mirabilis jalapa* et celles de l'*ipomæa orizabensis* de Ledanois, pour les mélanger avec celles du vrai jalap.

Le jalap ne se conserve pas longtemps à Orizaba ; il commence à se piquer au bout de trois ou quatre mois ; aussi les commerçants ont hâte de s'en débarrasser.

Capillaire du Mexique (fougères). *Adiantum trapeziforme*. Cette plante croît en grande abondance dans les environs de Cordova et d'Orizaba. Elle présente les caractères décrits dans les traités de botanique.

Chia (labiées). On appelle chia, au Mexique, une sauge que l'on dit être le *salvia hispanica* de Linné. Hernandès décrit cette même plante sous le nom de chiantzotli et Llave lui donne le nom de salvia chian.

La tige de cette sauge est carrée, haute de 1 mètre environ, cannelée et présentant quelques points rougeâtres ; les feuilles sont ovales, lancéolées, acuminées, velues, crénelées, dentelées sur les bords et longues d'environ 12 centimètres ; la tige se termine par un épi ; les fleurs sont bleues et cachées en partie par le calice ; la corolle est droite et velue ; le style la dépasse ; les semences, vues à la loupe, ont la forme d'un petit haricot ; leur surface est lisse ; elles sont colorées en gris de plomb tachetées de noir. On prépare, avec ces semences, une boisson rafraîchissante.

La chia croît naturellement dans les environs de Cordova. On extrait des semences une huile siccative qui sert pour la peinture et pour l'éclairage.

Cacao (byttnériacées). On cultive le cacao à trois lieues de Cordova, dans la direction du sud, et sur la rive droite du Rio-Blanco.

Le cacao est un arbre originaire du Mexique, qui ne dépasse pas 8 mètres de hauteur ; c'est le *theobroma cacao* de Linné. Il se divise, assez près de la base du tronc, en quatre ou cinq branches. Les feuilles sont alternes, elliptiques, entières, lisses et acuminées ; elles ressemblent assez bien aux feuilles de l'oranger ; elles sont longues de 15 centimètres et larges de 10 à 12 centimètres. Les fleurs sont blanches, pédicellées, inodores et disposées en petits faisceaux ; le calice est à cinq sépales lan-

ciolés, aigus, entiers et caducs; la corolle est à cinq pétales dressés, élargis, creusés en gouttière et en forme de spatule au sommet; les étamines sont au nombre de dix dont cinq sont fertiles; l'ovaire est libre, ovoïde, portant un style long, terminé par cinq stigmates très-petits et aigus. Le fruit est ovoïde, allongé, marqué à la base de dix côtes longitudinales, se ramifiant, et dont cinq seulement se rencontrent au sommet.

Le plus grand diamètre du fruit peut atteindre 2 décimètres et le petit diamètre, de 12 à 16 centimètres. Le fruit, d'abord d'un vert semblable à celui des feuilles, jaunit ensuite; avant sa maturité il contient un suc laiteux. Chaque fruit contient de vingt à vingt-cinq graines, comprimées, lisses, charnues, brunâtres. L'amande est lisse, d'une couleur brune, un peu rouge en dedans et d'un tissu oléagineux.

C'est au moyen de la graine fraîche qu'on plante le cacaoyer. Au bout d'un an, le végétal atteint environ 1 mètre de hauteur; on le transplante alors, en ayant soin de ne pas détacher la terre de ses racines. Les cacaoyers, plantés en ligne droite, sont à une distance de 3 ou 4 mètres les uns des autres. Pour les préserver des rayons trop ardents du soleil, on plante, entre les jeunes cacaoyers, des bananiers et des avocatiers. Le cacaoyer ne donne des fruits qu'au bout de trois ans, et il ne commence à avoir une valeur réelle qu'au bout de cinq ans.

Pour retirer les semences du fruit, on enlève d'abord une grande partie de l'écorce; puis on divise le fruit en trois ou quatre parties, et on entasse le tout sur des feuilles de bananier dans le coin d'une chambre, où l'on a établi une rigole pour l'écoulement du jus fermenté de la pulpe. La fermentation commence ordinairement au bout de vingt-quatre heures. On expose alors les semences au soleil sur des nattes de jonc ou sur des peaux de bœuf, et on les remue plusieurs fois pendant la journée. A la nuit, on les entasse de nouveau dans la même chambre et avec les mêmes précautions que la première fois. Enfin on les expose au soleil jusqu'à ce qu'elles soient sèches. Alors on les nettoie et on les livre au commerce.

On fait deux récoltes de cacao par an, l'une, à Noël, et l'autre, à la Saint-Jean. Le cacaoyer porte d'ailleurs pendant toute l'année et en même temps des fleurs et des fruits.

Le chocolat que l'on prépare à Cordova et à Orizaba est de qualité inférieure.

Vanille (Orchidées). La vanille croît naturellement dans les forêts vierges du Potrero. M. Thomas en a vu deux espèces : l'une d'elles paraît être le *vanilla aromatica* de Schwartz, ou l'*epidendrum vanilla* de Linné. Le fruit est une capsule léguminiforme de 1 décimètre et demi de longueur. La surface est lisse, glabre, d'abord verte, puis colorée en brun-rougeâtre très foncé. Les graines sont nombreuses, petites, globuleuses, lisses, noires et entourees d'un suc épais et brunâtre. Ce fruit est très-aromatique. Le fruit de l'autre espèce est une petite capsule cylindrique et presque dépourvue d'odeur.

On cultive la vanille par boutures qui ont de 60 à 80 centimètres de longueur. On enfonce chaque bouture à une profondeur de 5 à 6 centimètres au pied d'un arbre, auquel on l'attache avec des liens. La culture de cette plante se fait dans les forêts dans lesquelles on pratique des ouvertures ou allées de 1 mètre de largeur.

La vanille ne donne des fruits qu'au bout de trois ou quatre ans. Quand un pied de vanille est dans une bonne condition de culture, il peut donner jusqu'à quarante capsules par année. On commence la récolte de ce produit au mois d'avril et on la termine en juin. Pour opérer la dessiccation de la vanille, on l'expose au soleil, en la plaçant sur des toiles ou sur un lit de roseaux. Les capsules ne doivent pas être déposées sur le sol ni se toucher entre elles ; elles se couvriraient de taches si on ne prenait pas cette précaution. Les capsules tachées ou fendues sont séparées et vendues sous le nom de *lacate*.

Lorsque la vanille est convenablement desséchée, on fait des paquets de cinquante ou cent capsules et on les livre au commerce.

On désigne, au Mexique, les différentes sortes de vanille sous les noms de *mansa* ou *grande fina*, de *mestiza*, de *cimarrona*, de *pompona* et de *taro*. La dernière est la vanille plantée en pots et qui n'a aucune valeur ; la première est très-recherchée. P.

CHRISTIAN OERSTED.

par M. CAP.

Simplex sigillum veri.
(Boerhaave.)

Voué depuis plusieurs années à une tâche ingrate et difficile, celle de rassembler les titres d'honneur de la pharmacie, d'un art auquel les sciences physiques et naturelles doivent de si larges progrès, la médecine de si belles applications et l'industrie de si nombreux perfectionnements, nous ne saurions omettre dans cette honorable catégorie le nom d'un savant contemporain, qui fut l'un des nôtres, qui nous appartient par son origine, par son exercice personnel, qui marqua sa place de la manière la plus éclatante dans le champ du savoir humain et du mouvement civilisateur. A côté de la figure touchante de Scheele, qui montra que l'art pharmaceutique peut servir de point de départ aux plus riches conceptions du génie, nous devons être fiers d'avoir à placer celle de Christian Oersted, savant danois, qui, parti également d'une humble et modeste officine pour occuper un des premiers rangs dans la science, fut l'auteur de l'une des plus brillantes conquêtes scientifiques du XIXe siècle : la démonstration de l'identité du fluide électrique et du fluide magnétique; découverte dont l'une des principales applications, le télégraphe électrique, sert aujourd'hui de communication et de lien entre tous les peuples de l'univers.

Christian Oersted, mort en 1851, a été le sujet d'un éloge historique prononcé à l'Académie des sciences par M. Élie de Beaumont, l'un de ses secrétaires perpétuels (séance du 29 décembre 1862). Ce travail, très-étendu et très-complet, a retracé dignement la vie et les travaux de l'homme célèbre que nous avons le droit d'appeler notre confrère. Dans l'une des séances de la Société de pharmacie de Paris, il fut proposé de reproduire cet éloge dans le *Journal de pharmacie et de chimie;* mais peut-être paraîtrait-il trop développé à l'égard de certains détails un peu en dehors des connaissances pharmaceutiques. Nous avons donc cru pouvoir l'abréger pour nos lecteurs, après avoir obtenu de M. Élie de Beaumont l'autorisation d'en conserver les parties les plus saillantes, sans rien omettre d'impor-

tant au point de vue que nous nous sommes proposé. Peut-être réserverons-nous pour une publication ultérieure l'énumération explicite de ses écrits, l'analyse de son professorat, le récit de ses nombreux voyages en Allemagne, en Angleterre, en France; aujourd'hui nous limiterons cette notice aux détails relatifs à son introduction dans la carrière scientifique par l'étude et l'exercice de la pharmacie. Nous considérerons l'illustre Oersted, d'une manière sommaire, comme chimiste et comme physicien, nous résumerons ses découvertes principales, nous rappellerons l'élévation de son caractère, l'estime et la haute considération dont il jouit pendant plus d'un demi-siècle parmi les savants, la position glorieuse qu'il sut acquérir dans sa patrie, les honneurs qui couronnèrent dignement cette noble vie, toute dévouée à l'étude, au bien public et à l'avancement des sciences sur lesquelles repose principalement l'art pharmaceutique.

Nous laisserons souvent la parole à M. E. de Beaumont, désirant rapporter à l'éminent secrétaire de l'Académie des sciences tout l'honneur des traits dont il a peint d'une manière si heureuse l'homme illustre dont il nous importe que la mémoire soit conservée dans les fastes de notre profession.

Jean-Christian Oersted naquit le 14 août 1777, à Rudkjoebing, dans l'île de Langeland, l'une des plus petites de l'archipel du Danemark. Son père, Soeren-Christian Oersted, était apothicaire, et quoique la ville qu'il habitait comptât alors moins de mille habitants, son officine était très-occupée. De peur que le jeune Christian ne fût pas convenablement surveillé dans la maison paternelle, on l'envoyait tous les jours chez un barbier allemand, voisin de l'officine, qui jouissait de beaucoup d'estime auprès de ses parents. Un frère puîné, moins âgé d'un an, l'y accompagna l'année suivante (1). Le barbier et sa femme conçurent l'un et l'autre beaucoup d'affection pour les deux frères. La femme leur apprenait à lire et le mari leur enseignait l'allemand, sa langue maternelle. Ils firent de rapides progrès,

(1) Ce frère, Andréas-Sandoë Oersted, devint un jurisconsulte de premier ordre; il occupa longtemps la place de procureur général et fut successivement ministre de l'intérieur et ministre de la justice.

dues sans doute à d'heureuses dispositions plutôt qu'au talent des maîtres, mais qui suffirent néanmoins pour engager beaucoup d'autres familles à envoyer leurs enfants à cette école improvisée, où l'on apprenait si vite et si bien. Le barbier, transformé en magister, lisait chaque jour à ses élèves quelques pages d'une Bible allemande. Le jeune Christian était tenu de traduire mot à mot en danois ce qui avait éte lu en allemand, et cet exercice lui profita au point qu'à l'âge de sept ans, il embarrassait souvent par ses citations ceux qui cherchaient à mettre sa sagacité à l'épreuve. Il apprit aussi du même maître l'addition et la soustraction, c'est-à-dire tout ce qu'il savait en arithmétique; mais avec quelques secours étrangers et un livre trouvé chez son père, l'enfant ne tarda pas à apprendre le reste, jusqu'à la règle de trois inclusivement. Sa mémoire extraordinaire fut aussi remarquée de bonne heure, et il la conserva jusqu'à sa mort, ainsi que tous les heureux dons qu'il avait reçus de la nature.

Lorsque Christian eut atteint l'âge de douze ans, lui et son frère, qui en avait onze, entrèrent comme apprentis dans la pharmacie de leur père; ce qui contraria d'abord leur vœu secret, car ils avaient l'un et l'autre conçu le projet de se consacrer à l'étude de la théologie.

Cependant l'aîné commença peu à peu à prendre goût aux opérations pharmaceutiques et à travailler avec plaisir dans le laboratoire paternel, lisant en même temps avec avidité tous les livres de chimie et d'histoire naturelle qui lui tombaient sous la main. Ainsi se révélait déjà le penchant qui l'entraînait vers l'étude des sciences.

Un étudiant en théologie consacrait chaque jour plusieurs heures à enseigner aux deux frères le grec et le latin. L'aîné, Christian, trouva en outre l'occasion d'apprendre le français. Il montrait en même temps un goût prononcé pour la poésie, goût qu'il conserva toute sa vie. Il traduisit vers ce temps-là plusieurs odes d'Horace et une partie de la *Henriade* en danois.

Ces moyens d'instruction, assez précaires, portèrent cependant d'heureux fruits. Au printemps de 1794, les deux frères, âgés l'un de dix-sept ans et l'autre de seize, furent en état d'aller à Copenhague où, après avoir été préparés pendant

quelques mois par un maître habile qui les perfectionna dans l'étude des langues anciennes, ils subirent avec honneur l'examen de sortie de l'Académie.

Six mois plus tard, au second examen, Christian Oersted mérita sur toutes les parties des études des témoignages de distinction, et deux ans après il remporta un prix académique sur cette question : « Quelle est la nuance à observer dans le choix « des expressions suivant qu'on écrit en prose ou en vers. » Enfin, pendant l'automne de 1799, il obtint le grade de docteur en philosophie, à la suite d'une thèse de métaphysique ayant pour sujet : *De formâ metaphysices elementaris naturæ externæ.*

Déjà se trahissait ainsi la tendance de son esprit vers la poésie, la littérature et les sciences. Son frère, avec qui il vécut constamment dans l'union la plus intime, se livrait principalement à l'étude de la philosophie, et l'habitude qu'ils conservèrent toute leur vie d'échanger chaque jour leurs idées, le fit participer utilement à cette étude. Kant, Fichte, Schelling lui devinrent familiers, et la lecture de leurs écrits lui fit entrevoir dans le monde physique une grande loi d'unité qui resta l'un des sujets habituels de ses méditations. Frappé en même temps de la grandeur et de la beauté des lois naturelles, il sentit dans la nature quelque chose de profondément poétique, dont son goût inné pour la poésie se saisit avidement. Nous verrons quelles devaient être les heureuses conséquences de ces diverses dispositions.

Ses débuts, remarqués de tous, à Copenhague, l'avaient mis en rapport avec la plupart des jeunes gens distingués de la génération contemporaine, particulièrement avec Oëlenschläger, destiné à se faire quelques années après, comme poëte, une réputation brillante et méritée. A ce contact entraînant, les belles lettres lui devinrent familières. Aucun ouvrage important de la littérature danoise ou allemande et même française ne lui demeura étranger. Son excellente mémoire s'orna des morceaux les plus remarquables, qu'il citait jusqu'à un âge avancé, avec un heureux à-propos. Il se livrait même quelquefois à des essais poétiques, et, aux yeux des personnes qui peuvent juger des vers danois, une *Ode aux Français*, qu'il composa vers cette époque, montra les indices d'un véritable talent. La rectitude

de son jugement empêcha que ces exercices accessoires ne nuisissent à la marche de ses études scientifiques ; mais ils contribuèrent à attirer sur lui l'attention générale, attention bienveillante qui facilita le développement ultérieur de sa carrière.

La science positive en fut toujours la base, et ses succès y furent rapides. Le 20 mai 1797, à son examen de pharmacie, il étonnait ses juges par l'étendue de ses connaissances. L'un d'eux ayant rencontré en sortant le professeur Manthey, propriétaire de la pharmacie dans laquelle Oersted travaillait, l'apostropha en lui disant. « Quel candidat vous nous avez en« voyé ! il en sait plus que nous tous. »

L'année suivante, Oersted remporta un nouveau prix à l'Académie sur une question de médecine. En 1800, le professeur Manthey le chargea de diriger sa pharmacie pendant un voyage qu'il devait faire à l'étranger, et de le remplacer, durant son absence, dans ses leçons à l'Académie de chirurgie. Oersted fut reçu la même année comme adjoint à la Faculté de médecine et s'établit pharmacien. La même année il obtint de l'Université une bourse (*stipendium capellianum*) qui lui permettait de voyager pendant cinq ans pour perfectionner son instruction. Il avait alors vingt-trois ans.

A cette époque, Oersted s'occupait activement de chimie. Les recherches de Winterl sur la chaîne galvanique simple avaient déjà fait concevoir l'idée d'une théorie électrochimique, et Ritter avait conclu des faits chimiques et électriques ordinaires l'identité des forces qui les produisent. Les travaux de Berthollet sur les lois des affinités avaient aussi introduit des idées nouvelles sur les forces chimiques. Ce furent là les sujets des recherches d'Oersted pendant les années 1799 et 1800. Des études antérieures l'avaient déjà préparé à ces vues générales, et des tentatives faites pour franchir certaines limites établies dans la science lui en avaient révélé d'autres. Dans une analyse de la *Philosophie chimique* de Fourcroy, qu'il lut à la même date à la Société scandinave, on remarque déjà une classification des alcalis et des terres en deux séries, qui, commençant par les alcalis les plus énergiques, se termine par un corps plus acide qu'alcalin, la silice, précédée de l'alumine.

En 1800, la découverte de la pile électrique par Volta mit

tous les chimistes en émoi. Dans l'Europe entière on voulut en éprouver les effets. Partout on construisit de pareilles piles ou colonnes, formées de couples composés chacun d'un disque de cuivre et d'un disque de zinc superposés et séparés par des morceaux de drap mouillés. Dans le monde savant comme dans le monde à la mode, chacun voulut connaître les secousses et les sensations étranges qu'on éprouve dans les articulations lorsqu'on tient de chaque main un fil métallique aboutissant à l'un des deux pôles opposés de la pile, et qu'on se trouve ainsi placé dans le parcours du *courant électrique* auquel elle donne naissance. Oersted ne fut pas des derniers à faire des expériences avec cet instrument merveilleux. L'ayant appliqué notamment à la décomposition de diverses dissolutions salines, il formula le premier cette loi : « que les quantités d'alcalis et d'acides « mises en liberté par l'action de la pile sont en proportion avec « leurs capacités respectives de saturation. » C'était un premier pas de fait dans la carrière où il devait s'illustrer un jour.

Le moment était venu pour lui de visiter les universités étrangères, comme le font presque toujours, dans leur jeunesse, les savants allemands et scandinaves. Son départ eut lieu en 1801, et son absence dura deux ans et demi. Partout il trouva un accueil qui dépassa les espérances de ses amis. Sa verve naturelle, jointe à une honnête et naïve assurance, le servit mieux que les meilleures recommandations. Sa contenance semblait annoncer une certaine timidité, mais aussitôt que quelque objet venait à l'intéresser particulièrement, comme un point de science à discuter ou une erreur à combattre, on le voyait déployer une hardiesse, une force d'esprit, une éloquence qu'on n'aurait pas soupçonnées en lui, d'après son extérieur modeste et son attitude réservée.

Il parcourut une grande partie de l'Allemagne, passa six mois à Berlin et séjourna quelque temps à Freyberg, à Iéna et à Munich. Une nouvelle vie animait alors l'Allemagne scientifique et littéraire. Des poëtes, des philosophes éminents y avaient donné à l'esprit humain un élan inattendu. Cet élan se portait spécialement sur les sciences naturelles, et l'on voyait s'y développer lentement cet ensemble d'idées un peu vagues qu'on a appelé la *philosophie de la nature*. Oersted était très-disposé à pré-

ter attention à ces nouvelles doctrines, et il en avoue lui-même l'influence en disant dans la préface de l'un de ses ouvrages, publié en 1813 : « La philosophie de la nature qu'on a cultivée « depuis vingt ans en Allemagne, pourrait aussi réclamer ses « droits sur quelques-unes des vues que nous allons proposer. » Cependant il ne se laissa jamais détourner de la voie sévère et positive de l'étude des faits et de l'expérience.

C'est alors qu'il se lia plus particulièrement avec l'ingénieux physicien Ritter, déjà célèbre par ses recherches sur le galvanisme, dans lesquelles il avait constaté qu'un développement constant d'électricité accompagne les phénomènes de la vie. Ils exécutèrent en commun une suite d'expériences remarquables, et Oersted conçut dès lors une haute idée de la portée scientifique de son collaborateur.

Plus tard, en 1805, il fit paraître à Ratisbonne un petit ouvrage intitulé : *Matériaux pour une chimie du XIXe siècle*, où se trouvent des aperçus très-intéressants sur les horizons nouveaux que la pile de Volta ouvrait à la chimie. De Munich il vint à Paris et y passa quinze mois, en relations habituelles avec Cuvier, Haüy, Vauquelin, Charles, Berthollet, Biot, Thénard, suivant assidûment les cours de ces professeurs, et faisant quelquefois des communications sur ses propres expériences à la Société philomatique.

Pendant son séjour à Paris, il traduisit en français un mémoire allemand de Ritter sur la *pile à charger* ou *pile secondaire*. Ritter, qui avait coopéré à cette traduction par une correspondance très-suivie, avoua même qu'il se comprenait mieux dans la version française d'Oersted que dans son propre texte original allemand.

Ritter mourut et Oersted, indépendamment de ses idées propres, resta le seul représentant et en quelque sorte l'héritier de celles de Ritter, dont il avait été le collaborateur et le dernier confident. A son retour en Danemark, on lui confia la mission temporaire de faire des leçons de physique à l'Université de Copenhague. En 1806, il fut nommé professeur extraordinaire de physique. Ses leçons furent très-suivies, car elles avaient une forme qui lui était propre. L'habile professeur commençait ordinairement sur un ton très-calme par des considérations

particulières, souvent aussi par la définition de quelques expressions techniques en langue danoise. Assuré dès lors d'être bien compris, il suivait le cours logique de ses idées et, s'échauffant par degrés, il réunissait les faits par groupes et ceux-ci en un tout plus vaste encore. L'animation de la leçon donnant plus de puissance à sa parole, réveillait ses idées favorites sur l'unité, sur la beauté de la nature, et l'on voyait apparaître des figures et des images qui saisissaient vivement ses auditeurs. Mais une part de ses succès put être aussi attribuée à sa conversation piquante, spirituelle, aux fréquents articles qu'il faisait paraître sur des sujets variés et aux ouvrages qu'il publia à cette époque.

Cependant Copenhague n'était pas un de ces centres où tout vient aboutir, comme Paris et Londres. Dans une ville d'une imtance secondaire, on peut se tenir au courant de ce qui s'écrit, mais on sent bien vite l'inconvénient de ne pas savoir ce qui se dit dans le monde savant. Oersted, qui avait besoin de communications directes, dut entreprendre de nouveaux voyages. En 1812 il partit pour Berlin, y passa trois mois et y fit imprimer en langue allemande un de ses ouvrages les plus importants, intitulé : *Aperçu des lois chimiques naturelles*. Il revint ensuite à Paris, où il fit un assez long séjour. De retour à Copenhague, il publia en 1814, dans le programme de l'Université, un *Essai de nomenclature chimique*, commun à toutes les langues scandinavico-germaniques. Les noms étaient si heureusement appropriés au génie de ces langues, qu'ils furent généralement adoptés et qu'ils sont encore en usage dans tous les pays du Nord. En 1815, la Société royale ayant perdu son secrétaire, Oersted fut élu pour le remplacer. La même année le roi le nomma chevalier de l'ordre de Danebrog ; deux ans après, l'Université lui conféra le titre de professeur ordinaire.

Un autre ouvrage intitulé : *Principes de la nouvelle chimie*, qu'il publia à Copenhague à la même époque, avait été composé pour les auditeurs de ses cours, afin de leur faire mieux comprendre les doctrines exposées dans son *Aperçu des lois chimiques naturelles*. Imprimé d'abord à Berlin, ce livre fut traduit en français par M. Marcel de Serres, et publié à Paris avec le concours de M. Chevreul, sous le titre de : *Recherches sur l'identité des forces chimiques et électriques*, titre qui en préci-

sait clairement l'objet. Ce savant et ingénieux ouvrage, dédié à Berthollet, l'auteur de la statique chimique, était le fruit principal des travaux et des méditations d'Oersted depuis sa première jeunesse.

Une courte citation de ce livre remarquable suffira pour donner une idée des vues profondes et originales qui avaient présidé à sa rédaction. « On pourrait comparer, dit l'auteur, l'état actuel (1813) de la partie chimique des sciences naturelles à celui de leur partie mécanique avant que Galilée, Descartes, Huygens et Newton nous eussent appris à ramener les mouvements composés à leurs principes les plus simples. On connaissait, à la vérité, avant ces illustres physiciens, un grand nombre de faits assez remarquables, mais on ne possédait pas encore le grand principe d'unité auquel la science doit sa haute perfection actuelle... » Ce grand principe d'unité, Oersted le voyait dans l'uniformité des lois générales de la mécanique, et il trouvait un exemple de la dualité qu'il recherchait partout dans les deux forces qui concourent à produire le mouvement circulaire ou curviligne. « Nous présenterons, ajoutait-il, quelques considérations sur les actions chimiques les plus connues, pour prouver que tous les phénomènes de cet ordre que nous avons étudiées jusqu'à présent peuvent être attribués à deux forces répandues dans la nature. Nous prouverons que ces forces agissent non-seulement dans le contact immédiat entre deux corps, mais qu'elles peuvent aussi être transmises de l'un à l'autre par quelque milieu. Cela nous conduira à découvrir, indépendamment des considérations électriques, l'action chimique que nous avons reconnue dans le galvanisme. Au moyen de toutes ces recherches, nous parviendrons à présenter les forces chimiques dans leur état le plus libre, et en même temps à rendre évidente leur identité avec les forces électriques. Enfin nous tâcherons, pour mieux prouver l'unité de ces deux forces, de montrer qu'elles produisent aussi les phénomènes magnétiques et les changements principaux qui se produisent dans la nature organique... »

Ces lignes contenaient déjà, pour ainsi dire, le programme de la grande découverte que Oersted était sur le point de faire, et dont nous allons exposer l'origine ainsi que les principaux développements. (*La suite et la fin à un prochain numéro.*)

SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Nouvelle méthode pour la synthèse de l'acide oxalique et des acides homologues.

Par M. BERTHELOT.

1. Entre l'acétylène, C^4H^2, et l'acide oxalique, $C^4H^2O^8$, toute la différence des formules consiste dans 8 équivalents d'oxygène. J'ai réussi à opérer la combinaison directe de cet oxygène avec l'acétylène libre

$$C^4H^2 + O^8 = C^4H^2O^8.$$

La synthèse de l'acide oxalique peut ainsi être effectuée par l'addition successive des trois éléments qui la constituent :

carbone + hydrogène = acétylène,
acétylène + oxygène = acide oxalique.

Il suffit de faire agir sur l'acétylène gazeux une solution aqueuse de permanganate de potasse pur, à la température ordinaire. On ajoute la solution peu à peu, en agitant continuellement et tant que la liqueur se décolore. Arrivé près du terme, on filtre pour séparer le bioxyde de manganèse. Le liquide renferme alors une grande quantité d'acide oxalique, uni à la potasse, et facile à caractériser et à isoler par les procédés ordinaires.

En même temps prennent naissance de l'acide formique et de l'acide carbonique, lesquels peuvent être envisagés comme produits par la transformation d'une partie de l'acide oxalique à l'état naissant :

$$C^4H^2O^8 = C^2O^4 + C^2H^2O^4.$$

Ainsi 1 volume d'acétylène fixe directement, et par simple

addition, 8 équivalents, c'est-à-dire 2 volumes d'oxygène, en engendrant l'acide oxalique. C'est une nouvelle manifestation du caractère incomplet du carbure, caractère en vertu duquel il se combine, comme je l'ai démontré, avec 1 et 2 volumes d'hydrogène ou d'hydracide. Le volume de l'oxygène et le volume maximum de l'hydrogène qui peuvent être fixés sur l'acétylène sont précisément égaux. C'est en outre, si je ne me trompe, le premier exemple d'un carbure susceptible de s'unir directement et sans élimination d'élément avec l'oxygène, pour former un acide.

2. Il m'a paru intéressant de comparer sous ce rapport l'acétylène avec l'éthylène, lequel peut être obtenu par l'union de l'hydrogène avec ce même acétylène, à volumes égaux. L'oxydation de l'éthylène par le permanganate de potasse n'est guère moins facile que celle de l'acétylène, quoique un peu plus lente Non-seulement elle donne naissance aux acides formique et carbonique, comme M. Truchot l'a découvert, mais elle développe, et en proportion plus considérable, de l'acide oxalique.

L'acide oxalique se produit ici en vertu d'une élimination d'hydrogène, avec fixation d'oxygène :

$$C^4H^4 + O^{10} = C^4H^2O^8 + H^2O^2,$$

c'est-à-dire que l'hydrogène fixé sur l'acétylène pour former l'éthylène est éliminé, le produit d'oxydation finale étant le même avec les deux carbures.

3. Les réactions que je signale en ce moment ne s'appliquent pas seulement à l'acétylène et à l'éthylène, mais à une multitude d'autres carbures.

L'allylène, par exemple, C^6H^4, homologue de l'acétylène, jouit également de la propriété de donner naissance à un acide correspondant, l'acide malonique, par simple fixation d'oxygène, sous l'influence du permanganate de potasse et à froid :

$$C^6H^4 + O^8 = C^6H^4O^8.$$

Cette même fixation d'oxygène engendre en même temps de l'acide acétique et de l'acide carbonique, c'est-à-dire les produits du dédoublement de l'acide malonique :

$$C^6H^4O^8 = C^4H^4O^4 + C^2O^4.$$

Toutefois ces formations opérées avec l'allylène sont moins nettes que celles de l'acide oxalique avec l'acétylène, la plus grande partie de l'allylène éprouvant une attaque plus profonde, laquelle donne naissance, d'une part, à l'acide oxalique, homologue inférieur de l'acide malonique, et, d'autre part, à l'acide formique, homologue inférieur de l'acide acétique.

4. Le propylène, C^6H^6, fournit les mêmes produits que l'allylène, c'est-à-dire l'acide malonique, beaucoup plus abondant avec le propylène qu'avec l'allylène,

$$C^6H^6 + O^{10} = C^6H^4O^8 + H^2O^2,$$

et qui représente la réaction normale; il se forme en outre de l'acide oxalique, de l'acide acétique, de l'acide formique et de l'acide carbonique, engendrés par des réactions secondaires.

Voici comment on peut isoler les acides oxalique et malonique, préparés soit avec l'allylène, soit avec le propylène:

Après avoir fait réagir le permanganate sur le carbure, on filtre et l'on obtient un liquide incolore; on y verse une solution d'acétate de chaux (exempte de sulfate et de chlorure), ce qui précipite l'acide carbonique et l'acide oxalique sous forme de sels calcaires, dont les acides peuvent être régénérés par les moyens connus; l'acide malonique reste dans la liqueur. On ajoute alors à celle-ci une trace d'acide acétique, puis de l'acétate de plomb, ce qui précipite le malonate de plomb (retenant une certaine quantité de chaux). On décompose ce dernier par l'hydrogène sulfuré, on évapore à sec au bain-marie, on reprend par l'éther et l'on obtient l'acide malonique cristallisé. J'ai vérifié ses principaux caractères.

Je n'insiste pas sur les acides acétique et formique, déjà signalés par M. Truchot.

5. Dans les réactions que je viens d'exposer, le fait auquel j'attache le plus d'importance, c'est la formation des acides bibasiques, correspondants aux carbures primitifs. Non-seulement elle constitue une synthèse directe desdits acides, mais elle me paraît fournir l'explication de la production simultanée des deux séries d'acides $C^{2n}H^{2n}O^4$ et $C^{2n}H^{2n-2}O^8$, observée dans tant d'oxydations. Soit, par exemple, l'allylène. Ce carbure fournit, d'une part, les acides volatils de la première

série : acétique, $C^4 H^4 O^4$, et formique, $C^2 H^2 O^4$, et, d'autre part, les acides fixés de la deuxième série : malonique, $C^6 H^4 O^8$, et oxalique, $C^4 H^2 O^8$. Or, parmi ces acides, un seul est engendré par une réaction normale, c'est l'acide malonique

$$C^6H^4 + O^8 = C^6H^4O^8;$$

mais les autres en dérivent régulièrement. En effet, le dédoublement de cet acide naissant explique la formation de l'acide acétique

$$C^6H^4O^8 = C^4H^4O^4 + C^2O^4,$$

et l'on comprend pourquoi le premier acide gras qui se produit ici appartient à une série inférieure à celle du carbure qui l'engendre.

L'oxydation régulière de l'acide acétique naissant (1) explique d'ailleurs la formation de l'acide oxalique

$$C^4H^4O^4 + O^6 = C^4H^2O^8 + H^2O^2.$$

Enfin le dédoublement de l'acide oxalique explique la production de l'acide formique

$$C^4H^2O^8 = C^2H^2O^4 + C^2O^4.$$

On aperçoit ici clairement l'enchaînement méthodique de toutes ces formations. Celle du premier acide à 8 équivalents d'oxygène est le nœud du problème.

6. Citons encore quelques faits. L'amylène, $C^{10} H^{10}$, étant oxydé par le permanganate, fournit, indépendamment des acides volatils, la suite des acides fixes, à partir de l'acide oxalique. On élimine ce dernier par l'acétate de chaux, comme il a été dit, et l'on précipite les autres sous forme de sels plombiques. J'ai constaté leur existence; mais je n'ai pas opéré sur une quantité de matière suffisante pour caractériser chacun d'eux. Il est probable que le mélange est formé par les acides pyrotartrique, $C^{10} H^8 O^8$, produit normal; succinique, $C^8 H^6 O^8$, et malonique, $C^6 H^4 O^8$, produits dérivés, suivant la chaîne de réactions signalée plus haut.

---

(1) L'acide acétique, une fois produit, résiste au permanganate.

7 Le styrolène, $C^{16}H^{8}$, oxydé par le permanganate de potasse, engendre l'acide benzoïque et l'acide carbonique

$$C^{16}H^{8} + O^{10} = C^{14}H^{6}O^{4} + C^{2}O^{4} + H^{2}O^{2}.$$

C'est la réaction même en vertu de laquelle l'éthylène engendre l'acide formique. Mais je n'ai pas réussi jusqu'ici à obtenir par cette voie l'acide phtalique, $C^{16}H^{6}O^{8}$, correspondant à l'acide oxalique.

8. L'essence de térébenthine est également oxydée à froid par le permanganate; mais la réaction est plus complexe. A côté d'un acide résineux, soluble dans l'eau froide et mieux encore dans l'eau chaude, précipitable par l'acétate de plomb, etc., il prend naissance un corps neutre volatil, dont l'odeur se confond, pour ainsi dire, avec celle du camphre. J'y reviendrai.

Indépendamment de leur intérêt théorique, ces faits montrent quel parti on doit attendre de l'emploi du permanganate de potasse en chimie organique, précieux réactif avec lequel M. Péan de Saint-Gilles, il y a quelques années, et M. Truchot, tout récemment, ont exécuté de si intéressantes réactions.

Sur les relations qui existent entre la composition, la densité et le pouvoir réfringent des solutions salines.

Par M. Fouqué.

Le travail dont je donne ci-après un résumé succinct a été effectué à l'Observatoire impérial de Paris, à l'aide d'instruments appartenant au cabinet de cet établissement, dont le directeur avait voulu m'accorder l'entrée.

Ce travail a eu pour objet: 1° de rechercher si la loi de Biot et Arago, pour les mélanges gazeux, était également applicable aux solutions salines; 2° d'étudier la variation de l'indice de réfraction et celle du pouvoir réfringent avec la température.

Ces recherches ont exigé les opérations suivantes : 1° titrage des solutions; 2° détermination de leurs densités ; 3° mesure de leurs indices de réfraction.

Les sels employés, au nombre de quarante-trois, ont été purifiés par les procédés habituels de la chimie, et fondus ou

simplement desséchés à 100 degrés avant leur pesée, suivant leur degré d'altérabilité par la chaleur.

Les densités des solutions ont été prises par la méthode du flacon, en opérant à des températures comprises entre zéro et 100 degrés, dans un vase de forme analogue à celui qui sert pour déterminer le point 100 des thermomètres. La détermination des densités a été effectuée deux fois sur chaque solution à six mois d'intervalle environ. La mesure des indices de réfraction a été opérée en recevant un faisceau de rayons parallèles sur un prisme renfermant le liquide à étudier, et en déterminant dans chaque cas la double déviation minima. Les prismes employés étaient formés au moyen de flacons percés latéralement d'ouvertures sur lesquels les glaces planes étaient hermétiquement appliquées.

Deux séries d'expériences ont été faites ainsi, l'une à la température ordinaire, ayant principalement pour but l'étude de l'application de la loi de Biot et Arago aux dissolutions; la seconde à des températures croissantes de 10 à 95 degrés, et ayant pour objet la détermination des variations de l'indice et du pouvoir réfringent avec la température.

Dans la première de ces deux séries d'expériences, la nécessité d'opérer à des températures très-peu variables m'a engagé à m'installer dans une cave de l'Observatoire où les variations diurnes de la température étaient très-faibles, et à éviter autant que possible toutes les autres causes ordinaires d'échauffement. C'est pourquoi j'ai pris comme source principale de lumière, dans la détermination des indices, la lumière d'un tube de Geissler rempli d'hydrogène, et je me suis éclairé, pour effectuer les lectures du thermomètre et du cercle gradué, de tubes semblables fournissant une vive lumière et une très-faible chaleur.

Dans les expériences de la seconde série, le prisme contenant les solutions était placé au centre d'une étuve fermée latéralement par des glaces à faces parallèles et offrant une double paroi, dans l'intervalle de laquelle circulait de la vapeur d'eau, d'alcool ou d'éther, ou encore les vapeurs, provenant du mélange de ces liquides en diverses proportions. Les liquides condensés revenaient dans la chaudière de manière à former une

circulation continue de liquide et de vapeur, et fournissaient par suite une température constante.

Cent vingt-trois solutions de différents sels dans l'eau, et, en outre, quelques liquides simples, comme l'eau, l'alcool, l'éther, la benzine, le sulfure de carbone, ont été étudiés de la sorte.

TABLEAU I.

TITRE ou quantité de sel dissoute dans 1 d'eau.	COEFFICIENT moyen de variation de l'indice pour la raie *d*.	TITRE ou quantité de sel dissoute dans 1 d'eau.	COEFFICIENT moyen de variation de l'indice pour la raie *d*.
Chlorure de sodium.		**Azotate de soude.**	
0,0051	De 9°,6 à 94°,0 = 0,00016	0,0101	De 9°,0 à 93°,8 = 0,00017
0,1050	De 10°,0 à 93°,2 = 0,00017	0,0361	De 5°,6 à 91°,0 = 0,00017
0,3400	De 10°,0 à 93°,0 = 0,00019	0,1910	De 9°,0 à 93°,6 = 0,00021
Chlorure de potassium.		**Iodure de potassium.**	
0,0077	De 8°,7 à 93°,2 = 0,00016	0,0072	De 8°,0 à 93°,8 = 0,00015
0,0759	De 9°,6 à 93°,0 = 0,00016	0,0412	De 4°,0 à 92°,7 = 0,00016
0,2460	De 5°,0 à 94°,0 = 0,00017	0,2310	De 9°,0 à 93°,2 = 0,00018
Carbonate de soude.		**Azotate de chaux.**	
0,0074	De 6°,8 à 94°,6 = 0,00016	0,009	De 10°,0 à 94°,0 = 0,00016
0,0367	De 4°,0 à 95°,0 = 0,00016	0,019	De 4°,2 à 94°,6 = 0,00017
0,1150	De 13°,6 à 95°,0 = 0,00018	0,091	De 10°,0 à 94°,6 = 0,00022
Sulfate de cuivre.		**Chlorure de zinc.**	
0,0155	De 6°,8 à 95°,0 = 0,00016	0,039	De 13°,6 à 96°,2 = 0,00021
0,0387	De 7°,2 à 94°,6 = 0,00017	0,206	De 12°,2 à 96°,6 = 0,00027
0,1922	De 7°,0 à 95°,3 = 0,00019	0,3235	De 13°,8 à 97°,0 = 0,00032

COEFFICIENT moyen de variation de l'indice pour la raie *d*.	COEFFICIENT moyen de variation de l'indice pour la raie *d*.	COEFFICIENT moyen de variation de l'indice pour la raie *d*.
Alcool.	**Benzine.**	**Sulfure de carbone.**
De 13°,2 à 75° = 0,00043	De 9°,8 à 76° = 0,00061	De 6°,5 à 33°,5 = 0,00078

Les résultats numériqnes obtenus conduisent aux conclusions suivantes :

1° L'indice de réfraction des liquides varie considérablement avec la température. Dans l'intervalle de 10 à 95°, la variation

de l'indice pour les solutions salines atteint toujours le chiffre des centièmes.

2° La variation de l'indice est d'autant plus grande que la liqueur est plus concentrée.

Ces deux conséquences sont mises en évidence par les exemples contenus dans le tableau I, que j'extrais du tableau général de mes observations.

3° Le pouvoir réfringent des solutions salines diminue quand la température s'élève. Cette diminution est d'environ 0,001 pour toutes les solutions que j'ai étudiées, dans l'intervalle de 10 à 95°. Le coefficient moyen qui représente cette variation du pouvoir réfringent diminue le plus souvent quand le degré de concentration d'une solution augmente ; quelquefois il reste stationnaire ; d'autres fois, au contraire, il augmente aussi, mais, dans tous les cas, il varie beaucoup moins que l'indice avec le degré de concentration de la liqueur.

Ces résultats sont mis en évidence par le tableau II.

TABLEAU II.

TITRE ou quantité de sel dissoute dans 1 d'eau.	COEFFICIENT moyen de variation du pouvoir réfringent pour la raie *d*.	TITRE ou quantité de sel dissoute dans 1 d'eau.	COEFFICIENT moyen de variation du pouvoir réfringent pour la raie *d*.
Chlorure de sodium.		**Chromate neutre de potasse.**	
0,0051	De 9°,6 à 94°,0 = 0,00013	0,0097	De 9°,4 à 95°,0 = 0,00011
0,105	De 10°,0 à 93°,2 = 0,00009	0,0335	De 6°,4 à 94°,0 = 0,00011
0,340	De 10°,0 à 93°,0 = 0,00008	0,2057	De 13°,5 à 94°,2 = 0,00011
Iodure de potassium.		**Chlorure de baryum.**	
0,0072	De 8°,0 à 93°,8 = 0,00010	0,0095	De 9°,4 à 95°,6 = 0,00011
0,412	De 4°,0 à 92°,7 = 0,00010	0,0461	De 5°,4 à 95°,0 = 0,00011
0,231	De 9°,0 à 93°,2 = 0,00007	0,1859	De 9°,6 à 94°,5 = 0,00011
Chlorure de zinc.		**Azotate de potasse.**	
0,039	De 13°,6 à 96°,2 = 0,00012	0,0063	De 9°,0 à 94°,0 = 0,00011
0,206	De 12°,2 à 96°,6 = 0,00010	0,0462	De 4°,8 à 94°,2 = 0,00013
0,323	De 13°,8 à 97°,0 = 0,00007	0,2033	De 15°,6 à 95°,8 = 0,00014
Chlorure de lithium.		**Bichromate de potasse.**	
0,082	De 13°,4 à 96°,0 = 0,00011	0,0059	De 9°,0 à 93°,2 = 0,00010
0,384	De 15°,0 à 96°,6 = 0,00006	0,0373	De 6°,8 à 92°,5 = 0,00111
		0,0892	De 16°,8 à 95°,4 = 0,00012

4° La dispersion diminue quand la température s'élève; la différence entre les indices des raies et *a* et *b* du spectre de l'hydrogène diminue d'environ 0,0003 entre les limites de 10 à 95° pour l'eau et les solutions aqueuses.

5° A une même température, le pouvoir réfringent des solutions d'un même sel est d'autant moindre que ces solutions sont plus concentrées. Pour chaque sel dissous, le maximum du pouvoir réfringent est égal à celui de l'eau distillée, qui est 0,7812 à la température de 4°. Des solutions également concentrées de différents sels sont loin d'avoir le même pouvoir réfringent. Ainsi, par exemple, une solution de chlorure de calcium, dont le titre est égal à 0,326, possède encore un pouvoir réfringent supérieur à celui d'une solution d'azotate de chaux dix-sept fois moins concentrée. Il existe cependant une exception singulière à cette règle: les solutions de chlorure de lithium ont un pouvoir réfringent supérieur à celui de l'eau distillée, et d'autant plus grand qu'elles sont plus concentrées. Ces solutions sont encore remarquables par leur coefficient de dilatation moindre que celui de l'eau distillée, qui change très-peu pour des variations considérables dans le titre des liqueurs

La loi de Biot et Arago, appliquée aux solutions salines, n'est pas rigoureusement exacte; cependant elle s'applique assez bien à la plupart des solutions et fournit pour chaque sel un nombre caractéristique représentant son pouvoir réfringent. Sur cent vingt- trois solutions étudiées par moi, il n'y en a que seize pour lesquelles l'erreur observée dépasse la limite probable d'erreur, et encore, sur ces seize solutions, il y en a quatorze pour lesquelles cette limite n'est dépassée que d'une petite quantité. Pour deux solutions de chlorure de zinc seulement, l'écart entre les résultats calculés et les résultats observés se trouve trop fort pour qu'on puisse l'attribuer à des erreurs accidentelles. L'affinité considérable du chlorure de zinc pour l'eau et la formation de différents hydrates dans la dissolution explique suffisamment cette anomalie apparente. Parmi les sels dont j'ai étudié les solutions, deux seulement, le chlorure de lithium et le carbonate de lithine, ont un pouvoir réfringent déduit de leurs solutions supérieur au pouvoir réfringent de l'eau distillée.

Comme exemple de l'application de la loi de Biot et Arago,

je donne dans le tableau III les nombres fournis par les observations faites sur sept solutions différentes de chlorure de sodium, en regardant le titre comme déterminé à 0,001 près, et le pouvoir réfringent de la dissolution à 0,0002 près.

TABLEAU III.

TITRE.	POUVOIR réfringent de la dissolution.	TEMPÉRATURE.	POUVOIR réfringent calculé pour le sel.	LIMITE d'erreur.	ERREUR observée (1).
		degrés.			
0,340	0,7570	10	0,6874	0,0008	— 0,0006
0,209	0,7643	10	0,6897	0,0014	+ 0,0015
0,105	0,7717	10	0,690	0,0028	+ 0,0018
0,047	0,7765	9,8	0,691	0,005	+ 0,002
0,020	0,7793	10,2	0,701	0,013	+ 0,013
0,010	0,7805	10	0,72	0,03	+ 0,03
0,005	0,7806	9,6	0,72	0,06	+ 0,03

(1) L'erreur observée est déterminée en admettant pour le pouvoir réfringent du sel le nombre 0,6882.

Psychromètre électrique et ses applications.

Par M. Becquerel.

Le thermomètre électrique permet d'observer les températures avec une très-grande exactitude dans tous les cas où la lecture du thermomètre ordinaire n'est pas possible : 1° lorsqu'il s'agit, par exemple, d'étudier la température des parties intérieures des corps organisés ; 2° celles des couches supérieures de la terre et de l'air à diverses hauteurs au-dessus du sol, etc.

Cet instrument fonctionne sans interruption, au jardin des plantes, depuis 1868. Les résultats obtenus ont fait le sujet de plusieurs mémoires que j'ai eu l'honneur de communiquer à l'Académie, et qui sont imprimés dans le Recueil de ses mémoires.

J'ai été conduit ainsi à appliquer le principe du thermomètre électrique à l'hygromètre, et surtout au psychromètre, quand il s'agit de trouver la force élastique de la vapeur d'eau mêlée à l'air dans un lieu où l'observateur ne peut relever lui-même les températures.

L'hygromètre à condensation, dont le principe est dû à Leroy, de Montpellier, a été perfectionné, comme on le sait, par M. Regnault, qui en a fait un instrument de précision. Son usage repose sur la détermination du point de rosée, c'est-à-dire du dépot de la rosée sur une surface d'argent poli, refroidie ainsi que l'air ambiant au degré où la tension de cette vapeur est à son maximum. Le rapport de la force élastique maximum de la vapeur d'eau à la température de l'air refroidi, à celle qui est relative à la force élastique maximum, de la vapeur à la température de l'air non refroidi, donne avec une grande exactitude le degré d'humidité de l'air.

On a substitué les deux soudures du thermomètre électrique aux deux thermomètres de l'hygromètre, afin d'avoir directement la température du vase d'argent sur la surface duquel s'opère le point de rosée; mais cette substitution, ne dispensant pas de l'observation du point de rosée, ne remplit pas le but que je me suis proposé ; il n'en est plus de même en appliquant ce changement au psychromètre, que l'on transforme ainsi en psychromètre électrique.

M. Regnault, qui a fait, comme on le sait, une étude approfondie des différentes méthodes hygrométriques, a montré que le psychromètre, dont le principe est dû à M. Gay-Lussac, pouvait donner le degré hygrométrique de l'air, pourvu que la vitesse du vent ne dépassât pas 5 à 6 mètres par seconde. Les recherches de notre confrère à cet égard m'ont servi de guide dans mes observations.

Le psychromètre se compose de deux thermomètres dont le réservoir de l'un est sec et l'autre tenu toujours humide; la température de ce dernier baisse jusqu'à ce qu'elle devienne stationnaire. On relève alors les deux températures, puis la pression atmosphérique ; avec ces trois données et la formule d'August modifiée par M. Regnault, on détermine la force élastique de la vapeur.

Cet appareil, bien qu'il soit sujet à des causes d'erreur, est celui dont l'observation est la plus facile en météorologie. On substitue, comme il suit, aux thermomètres les deux soudures d'un circuit composé d'un fil de fer et d'un fil de cuivre d'un diamètre dépendant de la longueur qu'on veut donner; plus

elle est grande, plus le diamètre est fort : dans ce circuit se trouve un galvanomètre à fil court destiné à reconnaître quand la température est la même aux deux soudures. L'une des soudures est placée dans un milieu dont on abaisse la température jusqu'à ce que l'aiguille soit revenue à zéro : dans ce cas, la température est exactement la même aux deux soudures ; l'effet est indépendant du magnétisme de l'aiguille ; il suffit que le zéro ne change pas dans le cours de l'observation ; l'autre soudure est placée dans le lieu dont on veut trouver la force élastique de la vapeur. Cette dernière soudure est pourvue d'un appareil pour la tenir à volonté sèche ou humide : séche quand il faut avoir la température de l'air ; humide pour observer celle où l'évaporation cesse d'avoir lieu.

Avant d'observer, il faut régler la marche de l'instrument sur celle du psychromètre ordinaire, ce qui exige des essais préalables. Les deux fils de métal, qui sont plus ou moins longs suivant les distances où l'on veut opérer, sont enroulés l'un sur l'autre à leurs extrémités, sur une longueur de 2 centimètres au plus, puis soudés et étamés à leur surface ainsi que les deux fils, jusqu'à une distance de 6 centimètres environ de leurs points de jonction ; le reste de ces fils est recouvert de gutta-percha. Toute la partie étamée doit être soumise au refroidissement, comme on en fait sentir la nécessité dans le mémoire. Si l'on se bornait à refroidir la soudure seulement, l'instrument marquerait quelquefois une température un peu plus élevée que celle du thermomètre mouillé au psychromètre. Rien n'est plus facile ensuite que d'observer avec cet instrument, dont les déterminations sont exactement les mêmes que celles du psychromètre. Au surplus, on les observe toujours simultanément dans les lieux accessibles, afin de contrôler les résultats. Quand il s'agit d'observer au haut d'un arbre, on hisse à l'aide d'un mât et d'une poulie la soudure libre avec ses accessoires, jusqu'au point où elle doit être placée, ou bien on la fixe à bras d'homme à une branche. Quand il s'agit d'observer dans l'air, à une certaine hauteur au-dessus du sol, le mât est indispensable.

Plusieurs séries d'observations ont été faites dans le mois d'août de l'année dernière et à la fin de janvier de celle-ci, à

des températures bien différentes ; je rapporterai seulement les résultats obtenus presque simultanément dans un rayon de 15 mètres, en août 1866, en opérant : 1° à 3 mètres au-dessus du sol ; 2° à quelques centimètres au-dessus de plantes potagères en pleine végétation ; 3° à quelques centimètres au-dessus d'une rivière ; 4° à la surface supérieure d'un tilleul de 6 mètres de hauteur, la température de l'air étant de 18 degrés et la pression atmosphérique de 755 millimètres.

Station.	Tension de la vapeur.	Degré d'humidité.
	mm	
A 3 mètres au-dessus du sol.	11,60	74,6
Au-dessus des plantes potagères. . .	11,60	74,6
Au-dessus d'un tilleul.	11,76	74,60
Au-dessus d'une rivière.	11,60	75,5

L'accord presque parfait qui règne entre ces résultats prouve que les vapeurs, à mesure quélles se dégageaient des végétaux, se mêlaient à l'air ambiant, en vertu de leur force élastique, de manière à produire un état hygrométrique moyen qui était le même aux quatre stations dont les conditions n'étaient pas semblables.

Je me borne à faire connaître à l'Académie le psychromètre électrique et quelques-uns des résultats obtenus, afin de montrer les avantages que l'on peut en retirer pour la climatologie. Je compte m'en servir pour étudier le degré d'humidité de l'air à diverses hauteurs au-dessus du sol, près et loin des bois et des cours d'eau, afin de voir jusqu'à quelle distance a lieu cet état de choses.

Note sur un anthracite remarquable par sa dureté.

par M. Dumas.

M. le comte de Douhet, qui s'occupe avec intérêt et succès d'études scientifiques, ayant trouvé chez un marchand des nodules charbonneux d'une dureté singulière, en a fait l'acquisition pour prévenir leur dispersion et pour les livrer aux investigations scientifiques dont ils lui semblaient dignes.

Le marchand croit qu'ils viennent du Brésil ; mais, en réalité, leur origine et leur gisement ne sont pas connus.

Ces nodules, presque tous formés de feuillets irréguliers et concentriques, sont assez durs pour supporter le travail de la meule et prendre le poli ; ils acquièrent ainsi un éclat remarquable. Les parties même les plus minces paraissent opaques. La densité de la matière en fragments est de 1,66, ce qui la rapproche de l'anthracite.

Cependant elle raye le verre et même des corps plus durs avec facilité.

M. Friedel, qui a essayé un fragment de cette matière charbonneuse, y avait trouvé 11 pour 100 de cendres, ce qui pouvait laisser quelques doutes sur la cause de sa dureté et faire supposer que celle-ci était étrangère au charbon.

Pour lever ces doutes, j'ai choisi un fragment plus pur, et il a fourni les résultats suivants :

0,200 de matière brute ont donné 0,008 de cendres.

On a pulvérisé avec soin le reste de cette matière, et on l'a soumis à des lavages par décantation.

0,500 de matière obtenus par lavage ont donné 0,021 de cendres.

Les cendres paraissent donc répandues uniformément dans le nodule, et d'ailleurs, pressées et promenées sur une lame de verre, elles ne mordent pas sur lui et ne l'usent pas.

Ces cendres sont grises, non frittées et sans action sur le tournesol rougi.

La matière obtenue par les opérations de lavage et de décantation a été analysée.

I. 1,000 n'ont donné aucune trace d'azote.

II. 0,100 ont fourni 0,343 acide carbonique et 0,005 eau.

III. 0,200 ont fourni 0,687 acide carbonique et 0,014 eau.

Soit, en centièmes :

	II.	III.
Carbone.	93,44	93,67
Hydrogène	0,56	0,77

En mettant de côté les cendres, on arrive en définitive, pour la matière charbonneuse pure, aux nombres suivants :

Carbone.	97,6
Hydrogène	0,7
Oxygène.	1,7
	100,0

c'est-à-dire à la composition d'un anthracite. Dans l'ignorance où nous sommes de l'origine de ce produit, il serait parfaitement inutile de faire à son sujet de longues réflexions. Cependant, on ne peut s'empêcher de remarquer qu'il offre ce contraste singulier qu'avec l'apparence, l'opacité, la densité et la composition de l'anthracite, il possède une dureté et prend un poli qui fait involontairement penser au diamant en voie de formation.

L'objet de cette note est seulement d'appeler d'une manière plus spéciale, au moment où l'exposition universelle réunit les productions de tous les pays, l'attention des géologues sur les anthracites, qui renferment peut-être quelquefois des nodules analogues; de faire connaître, s'il se peut, l'origine des nodules qui nous occupent, et de fournir, dans tous les cas, un document utile à l'histoire des matières charbonneuses.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur la préparation, la vente et la surveillance des poisons en Angleterre.

Tandis qu'en France quelques personnes veulent rendre libre le commerce des médicaments et des poisons, en Angleterre, au contraire, où sous ce rapport existe la liberté commerciale la plus étendue, on cherche le moyen de le resteindre.

Le nombre des empoisonnements par accidents est considérable en Angleterre. Dans ces quatre dernière années, d'après M. Simon, il a été de 1,059, et encore, dans ce nombre, ne sont pas compris les suicides par le poison.

M. le professeur Taylor, dans un rapport adressé au conseil de santé, fait voir jusqu'à quel point vont l'insouciance et l'incapacité de ceux qui manipulent les poisons. Il appelle ensuite

l'attention du gouvernement sur l'incurie qui règne dans leur surveillance, et il la signale comme un danger public. Désirant qu'on apporte quelques restrictions dans la vente des toxiques, il croit que les moyens suivants sont propres à amener la diminution des dangers qu'il signale : 1° Né permettre qu'aux seules personnes autorisées et instruites dans l'art des droguistes de vendre en détail les drogues et médicaments capables d'agir comme poisons. 2° Défendre la vente de ces substances par les épiciers, merciers, marchands d'huiles, drapiers et autres petits commerçants (une permission pourrait, en cas de besoin, leur être accordée pour vendre des médicaments désignés et employés par la classe pauvre). 3° La vente de la strychnine, de l'arsenic et des autres poisons serait, après un certain temps, restreinte aux pharmaciens-chimistes et aux licenciés de la chambre des apothicaires; elle ne serait permise aux droguistes qu'après un examen établissant la connaissance approfondie des substances vénéneuses. 4° Dans aucune circonstance, les domestiques, ou servantes, ou personnes ne sachant pas lire, ne pourraient vendre ces substances. 5° Des règles devraient être établies pour la direction d'un établissement autorisé pour la vente en détail des drogues vénéneuses. Il ne serait permis à aucun élève de les préparer ou de les vendre, s'il n'a pas plus de vingt ans et s'il n'y a pas plus d'un an qu'il est dans la pharmacie sous la direction d'un pharmacien-chimiste ou d'un licencié de la chambre des apothicaires. 6° Les substances vénéneuses semblables d'apparence et de couleur ne devraient pas être conservées près les unes des autres, dans des bouteilles, des tiroirs ou des boîtes semblables et avec des étiquettes de même apparence. 7° Une moindre facilité serait accordée pour l'achat de l'arsenic, de la strychnine et autres poisons mortels, qui peuvent être employés dans un but criminel. 8° Les drogues vénéneuses ne devraient pas être vendues à des hommes au-dessous de vingt ans, et dans tous les cas d'achat, ils devraient prouver qu'ils ont l'âge adulte. 9° Les poisons vendus devraient être distinctement étiquetés avec le nom du poison, l'adresse du vendeur et la date de la vente. 10° Les substances dangereuses, telles que l'arsenic, le sublimé corrosif, l'acétate de plomb, l'émétique et autres de même nature, quand elles sont en grande quantité en

magasin, dans des caisses ou des paquets, devraient être distinctement étiquetées et conservées à l'écart des substances inoffensives auxquelles elle ressemblent.

M. Taylor propose ensuite l'adoption d'étiquettes faites avec un papier rugueux qui, par la sensation qu'il procure, suffirait, même dans l'obscurité, pour appeler l'attention sur la nature du contenu de la bouteille.

Tels sont les moyens nombreux que M. Taylor propose pour prévenir le retour des terribles accidents qu'il a signalés dans son rapport.

Le système suivi en France n'est-il pas préférable? Quand cette conviction de restreindre la vente des médicaments et des poisons pénètre l'Angleterre elle-même éclairée par les erreurs qui se multiplient et par les maux infinis qu'elles entraînent, ce n'est certes pas le moment que la France, où cette restriction a toujours été maintenue, choisirait pour l'abandonner.

T. G.

Sur l'aleurone. MM. Hartig, Trécul et Gris (1).

La découverte de la substance à laquelle on a donné le nom d'*aleurone*, de ἄλευρον, farine, est l'un des faits les plus importants dont le microscope ait enrichi la physiologie végétale dans ces dernières années; elle est due à un habile et ingénieux observateur de Brunswick, M. Hartig, qui l'a signalée pour la première fois en 1835 dans une courte note, et qui a fait depuis de cette substance l'objet d'un mémoire plus étendu.

Il semble certain que l'aleurone est une des matières les plus importantes qui existent dans l'organisme végétal, soit à cause du rôle qu'elle joue dans la nutrition des plantes, soit à cause des qualités essentiellement alimentaires que lui doivent les organes dans lesquels elle s'accumule. D'un autre côté, bien qu'elle soit restée complétement inaperçue jusqu'à ces derniers temps, elle est extrêmement fréquente dans le tissu cellulaire. En

---

(1) Extrait des *Éléments de Botanique*, par M. Duchartré.

effet, elle y est, selon M. Hartig, encore plus répandue que l'amidon, puisqu'on la trouve dans toutes les graines parmi lesquelles beaucoup ne renferment pas d'amidon; elle accompagne partout celui-ci; comme lui, elle constitue une nourriture mise en réserve par la nature pour servir à la germination des semences, ainsi qu'au développement des nouvelles pousses; elle forme dans les cellules des grains souvent plus gros que ceux de matière amylacée; enfin elle entre pour la part la plus essentielle dans la constitution des fruits oléagineux, comme les noix, les amandes et leurs analogues.

Pour isoler l'aleurone, on coupe les organes qui la constituent, par exemple une amande ou une noix, en tranches aussi minces que possible. On lave ces tranches avec une huile grasse jusqu'à ce que ce liquide passe sans être troublé. On jette cette huile sur un tamis très-fin, puis on la laisse en repos. Au bout de quelques heures elle laisse un dépôt sous la forme d'une poudre blanche. Cette poudre est placée sur un filtre, débarrassée de l'huile qui la mouille par des lavages à l'alcool absolu et à l'éther; on a alors l'aleurone pure.

L'aleurone ainsi obtenue forme des grains plus ou moins régulièrement arrondis, ordinairement incolores, mais quelquefois teints en brun, jaune, vert ou bleu par une matière que M. Trécul dit être en quelque sorte surajoutée à leur substance; ces grains sont remarquables parce que leur surface est marquée de petites fossettes, ou qu'elle présente même des facettes se joignant à une arête, qui en font de véritables cristaux. Leur diamètre est, en général, compris entre $0^{mm},00125$ et $0^{mm},0375$. Assez souvent, parmi les grains à peu près égaux qui remplissent une cellule, on en voit un beaucoup plus gros que M. Hartig nomme *solitaire;* ailleurs encore, un grain très-gros remplit seul, ou au plus avec un peu d'amidon, une cellule entière. Cette substance diffère des autres matières granuleuses contenues dans les cellules par la rapidité avec laquelle elle se dissout dans l'eau, dans le suc végétal fraîchement exprimé, dans les acides affaiblis et dans les alcalis. Cette grande solubilité dans l'eau explique pourquoi elle a échappé, jusqu'à ces dernières années, aux regards des micrographes qui observent habituellement les préparations des tissus végétaux dans l'eau,

c'est-à-dire dans le dissolvant principal de la matière dont il s'agit. L'aleurone est insoluble dans l'huile, dans l'alcool et dans l'éther; aussi la prépare-t-on en lavant les tranches des tissus qui la contiennent avec une huile grasse qui l'entraîne sans l'altérer. Toutefois M. Trécul assure que ces caractères, tirés de la solubilité, ne sont pas aussi généraux que le pensait M. Hartig.

L'aleurone se colore en brun-jaune par l'eau iodée; en outre la portion intérieure de ces grains prend une couleur rouge brique en quelques minutes, lorsqu'on les traite par une solution d'azotate de mercure dans de l'eau additionnée d'un peu d'acide azotique.

On a comparé à une vésicule chacun des grains qui constituent l'aleurone. C'est une cellule dans laquelle se trouvent, tantôt une matière homogène, tantôt aussi des corps divers, nommés par M. Hartig globides, cristalloïdes, albines, noyau cristallin, dont les trois premières, d'après le même savant, échapperaient à l'action des réactifs signalés plus haut, et qui tous seraient caractérisés par leur forme déterminée ainsi que par leur solubilité, soit dans l'eau, soit dans l'ammoniaque. Toutefois, les observateurs sont loin d'être d'accord sur la nature de l'enveloppe, que les uns regardent comme simple, d'autres comme double ou même comme plus complexe encore, tandis que dans son grand travail récent M. Gris déclare n'avoir jamais pu constater sur ces mêmes grains l'existence d'une membrane externe. M. Radlkofer a été conduit par ces observations à conclure que le mot d'*aleurone* ne désigne pas une substance pourvue de propriétés chimiques déterminées, mais bien un groupe entier de corps semblables en général, mais différant entre eux sous quelques rapports.

L'aleurone semble se rattacher par sa composition chimique aux matières albuminoïdes; toutefois sa composition est complexe, et M. Hartig admet que les grains aleuriques contiennent de la fibrine, de l'albumine, de la gliadine, de la légumine, de la gomme, du sucre, et de son côté, M. Trécul regarde ces grains comme étant de nature albuminoïde. Quant à M. Gris, il suppose que les grains aleuriques ont une corrélation physiologique avec les substances grasses qui les accompagnent tou-

ours, et même que ces substances entrent au moins partiellement dans leur composition. On voit que sous ce rapport la science n'est pas définitivement fixée, et que le seul point, fondamental il est vrai, qui semble acquis, c'est l'intervention au moins partielle de l'azote dans la composition du corps que l'on désigne sous le nom d'*aleurone*. P.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, *du* 6 *mars* 1867.

Présidence de M. Guibourt.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu, mis aux voix et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Ventéjoul, pharmacien de Paris, renfermant quelques observations sur la préparation du sirop de lactucarium opiacé du Codex. M. Ventéjoul, considérant que la formule adoptée donne un sirop trouble et de couleur opaline, propose de la remplacer par la suivante :

Prenez 1gr,50 d'extrait hydroalcoolique de lactucarium; faites bouillir dans Q. S. d'eau distillée jusqu'à réduction de 20 à 25 grammes de liquide, laissez refroidir, filtrez la liqueur trouble et ajoutez 1 à 2 grammes d'alcool rectifié jusqu'à ce que la limpidité succède au trouble de la liqueur; après addition des autres substances à la quantité de sirop fixée par le Codex, filtrez.

M. Mayet fait remarquer, à propos de la note de M. Ventéjoul, que la critique que cet honorable confrère fait de la formule du sirop de lactucarium inscrite au Codex ne peut être admise sans observation. Cette formule a été l'objet d'un examen particulier de la part de la commission du Codex; la sous-commission de pharmacologie, chargée de faire un rap-

port sur le sirop de lactucarium n'a adopté le *modus faciendi* inséré au Codex qu'après avoir vu exécuter la formule sous ses yeux par l'un de ses membres et avoir reconnu qu'elle donnait un sirop parfaitement limpide.

2° Une lettre de M. Reverolion-Chamufly qui annonce un envoi de notices et brochures sur l'eau minérale de la Bauche (canton des Échelles).

3° Une lettre de M. Coulier qui sollicite le titre de membre résidant. Sa candidature, appuyée par MM. Boudet et Poggiale, est renvoyée à une commission composée de MM. Boudet, Vuaflart et Roucher.

4° Une lettre de M. Andouard, qui remercie la Société de lui avoir accordé le titre de membre correspondant.

M. Stanislas Martin dépose sur le bureau :

1° Deux objets d'histoire naturelle trouvés à la suite de longues pluies, au milieu des sables, dans les vastes plaines de l'Uruguay. La première de ces substances, qui ressemble à du silex, porte dans le pays, à cause de sa forme, le nom de *corne de bélier*. La seconde, qui est d'une très-grande dureté, est employée à la préparation de bijoux qui sont très-estimés.

2° Un flacon d'essence retirée des feuilles de l'Eucalyptus globulosus, qui a beaucoup d'analogie, par son odeur forte et pénétrante, avec celles que fournissent les térébenthacées, les conifères, les myrthées.

L'arbre qui la produit est originaire d'Australie; son bois fort et résistant trouve de nombreux emplois dans l'industrie; ses feuilles sont couvertes de glandes pleines d'une huile essentielle qui, répandue dans l'atmosphère viciée, en modifie l'action toxique. L'Eucalyptus pouvant s'acclimater sur notre sol et dans notre climat, on a essayé de l'utiliser pour purifier l'air des marais qu'on dessèche. Les premiers essais semblent produire de très-bons résultats.

3° Une photographie des sauterelles qui ont dévasté l'an passé une certaine partie de l'Afrique.

La correspondance imprimée comprend :

1° La Revue d'hydrologie médicale; 2° le Journal de pharmacie et de chimie; 3° une brochure sur un projet d'établissement d'une ligue de l'enseignement en France; 4° le *Chemis*

and Druggist; 5° quatre numéros du Journal de pharmacie et des sciences accessoires de Lisbonne; 6° l'*Art dentaire*; 7° le Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de Bordeaux; 8° l'analyse de l'eau minérale ferrugineuse de la Bauche; 9° un rapport sur les sciences pharmaceutiques de Philadelphie et l'histoire de la pharmacie; 10° trois brochures en italien intitulées : 1° *Expériences sur la désinfection*; 2° *Analyse des cendres du lait*; 3° *Du mélange de l'hydrate de chaux à la magnésie*.

M. Baudrimont offre à la Société, de la part de M. le docteur Sichel, un nouveau recueil de pierres sigillaires d'oculistes romains.

M. le président prie M. Baudrimont de faire, dans la prochaine séance, un rapport verbal sur les faits les plus intéressants de cet ouvrage.

M. Buignet, au nom de M. Bussy et au sien, expose les résultats de leurs nouvelles recherches sur les changements de température produits par le mélange des liquides de nature différente.

Le mémoire dont ils ont donné communication à l'Académie des sciences dans la séance du 25 février dernier, renferme le tableau des chaleurs spécifiques comparées des liquides simples et de leurs mélanges. Pour tous les cas, à l'exception d'un seul, la capacité calorifique du mélange s'est montrée un peu supérieure à la capacité moyenne de ses éléments.

Pour connaître la relation qui pouvait exister entre l'absorption de chaleur et l'accroissement de capacité calorifique, MM. Bussy et Buignet ont évalué en calories l'abaissement de température précédemment observé, et ils ont effectué cette seconde série de déterminations à l'aide d'un appareil calorimétrique très-simple qui leur a permis d'opérer dans le verre, sur de petites quantités de mélanges, et avec une suffisante précision. La chaleur absorbée dans le cas de 50 grammes d'acide cyanhydrique mêlés à 50 grammes d'eau correspond à 894 calories; c'est-à-dire que le mélange absorbe, au moment de sa formation, toute la quantité de chaleur qui serait nécessaire pour porter 1 gramme d'eau de 0° à 894°, ou 10 grammes d'eau de 0° à 89°4.

M. Mialhe donne lecture d'un mémoire sur l'action des alcalins dans le traitement des calculs biliaires et vésicaux, à

l'occasion d'une communication récente de M. le docteur Durand-Fardel sur le même sujet.

Dans la première partie de ce travail M. Mialhe s'attache à démontrer que les recherches de chimie physiologique doivent avoir pour but de faire connaître des agents propres à empêcher la formation de dépôts morbides plutôt que de trouver le moyen d'opérer leur dissolution dans les cavités organiques qui les recèlent. Après avoir exposé la théorie des alcalins considérés comme des prophylactiques de certaines affections calculeuses, M. Mialhe recherche si les eaux de Vichy exercent sur les tissus animaux une action dissolvante plus manifeste que sur les concrétions calculeuses. Il présente ensuite différentes observations sur la cachexie alcaline, et il arrive à conclure que la nature physique des tissus et des canaux sanguins oppose un obstacle invincible à chaque augmentation ou diminution dans la proportion de sel dans le sang.

M. Bussy demande à M. Mialhe si l'excès du bicarbonate alcalin est bien réellement rejeté de l'économie, ou si plutôt il ne passerait pas dans le sang. Son objection est basée sur une observation faite par Thénard, qui aurait remarqué que les bicarbonates rendent le sang plus fluide, et le laissent passer facilement à travers les vaisseaux.

M. Mialhe répond qu'en effet les bicarbonates alcalins rendent le sang plus fluide; mais de nombreuses expériences lui permettent d'affirmer que l'excès de bicarbonate ingéré ne passe pas dans le sang.

M. Lepage, de Gisors, fait connaître les résultats satisfaisants qu'on obtient dans l'emploi de la glycérine pour conserver les solutions d'acide sulfhydrique. Un mélange à parties égales de glycérine et d'eau, saturé de gaz sulfhydrique, se conserve assez longtemps pour qu'au bout d'un an son action sur les dissolutions métalliques soit encore très-manifeste.

L'addition de la glycérine au sufhydrate d'ammoniaque présente aussi l'avantage d'empêcher la solution de se colorer.

La Société se forme en comité secret pour entendre un rapport de M. Roussin sur les travaux de M. Lefranc, candidat au titre de membre résidant. L'élection aura lieu dans la séance prochaine.

Une nouvelle commission, composée de MM. Poggiale, Mayet et Mialhe, est chargée de présenter un rapport sur la candidature de M. Vincent.

M. Guibourt donne lecture du rapport qu'il se propose d'adresser, au nom de la Société de pharmacie, en réponse à la demande de M. Lefranc concernant le procès pendant entre les vétérinaires et les pharmaciens de Rouen.

La séance est levée à cinq heures.

CHRONIQUE.

Par décret impérial du 8 mars 1867, M. Leroy, pharmacien-major, est nommé chevalier de la Légion d'honneur.

— Dans sa séance du 19 mars dernier, l'Académie Impériale de Médecine a admis notre zélé collaborateur M. Vigla au nombre de ses membres titulaires.

NÉCROLOGIE.

Notice sur Houton de Labillardière.

par M. J. R. Lecanu.

En février dernier, mourait à Alençon, département de l'Orne, âgé de soixante-treize ans, un homme dont le souvenir mérite d'être conservé par les amis des sciences, et restera cher à ceux qui l'ont personnellement connu, Houtou de Labillardière.

Neveu du savant botaniste de même nom, membre de l'Aca démie des sciences de l'Institut, et compagnon de d'Entrecasteaux, dans son fameux voyage à la recherche de Lapeyrouse,

Labillardière fut successivement préparateur des cours de Dulong à l'École d'Alfort, de Thénard au collége de France, et professeur de chimie à l'École municipale de Rouen.

On lui doit :

Une très-intéressante étude de physiologie végétale sur le palmier néepah; d'importantes recherches de chimie sur les combinaisons des gaz hydrogènes phosphorés avec le gaz acide hydriodique; sur l'essence de térébenthine, le camphre artificiel; sur l'identité des acides sorbique et malique; un procédé de détermination de la richesse des chlorures d'oxyde, ou hypochlorites, au moyen d'un mélange d'iode, d'amidon et de carbonate de soude en dissolution; l'application à la teinture sur étoffes, des diverses matières colorantes, du nombre desquelles celle dérivée du cachou.

Elle a fourni la couleur *dite solitaire*, dont nos élégantes n'ont sans doute pas encore oublié la vogue, et qui fut en partie l'origine de la belle et légitime fortune de son inventeur.

Occupé de la préparation à la fois si délicate et si difficile de l'eau oxygénée, due au génie de Thénard, c'est Labillardière qui, le premier, constata l'action énergique de ce liquide sur la fibre musculaire; et il eût peut-être partagé avec Pelletier et Caventou la gloire de la découverte de la quinine, si le soin de poursuivre des travaux d'un autre genre, ne l'eût empêché de donner suite à cette observation capitale, faite durant une leçon au collége de France, à savoir : qu'une dissolution alcoolique de cinchonine de Gomez ramène au bleu le papier de tournesol rougi par un acide.

Chimiste d'une sagacité rare, expérimentateur d'une habileté hors ligne, lorsqu'en 1857 je retraçais d'une voix émue mes souvenirs de notre illustre et vénéré maître, Thénard, j'ai pu dire de son ancien préparateur, sans altérer en rien la vérité :

« Labillardière était fait pour parcourir à grands pas la carrière des sciences, s'il ne l'eût désertée, jeune encore, par besoin trop exclusif du repos des champs et des joies de la famille.

« Il y avait plaisir à le voir opérer, tant, entre ses doigts agiles, les appareils les plus compliqués se montaient avec une mer-

veilleuse prestesse, les instruments les plus délicats fonctionnaient avec une rigoureuse précision;

« Tant ses expériences, habilement conduites, amenaient, au moment voulu, les résultats annoncés. »

Aujourd'hui, je me rends l'écho non moins fidèle des sentiments de mes anciens et chers camarades de laboratoire, en payant à la mémoire de l'homme excellent qui fut aussi notre maître, et auquel j'ai eu l'honneur très-grand de succéder au collége de France, ce faible tribut d'estime, de reconnaissance et d'affection.

Il laisse une veuve, femme distinguée, qu'il associait aux études favorites de ses dernières années, touchant la botanique et l'entomologie, et une fille non moins distinguée, mariée à l'un des professeurs du lycée de Caen.

Son successeur dans la chaire de chimie de l'Ecole municipale de Rouen avait été le professeur et l'écrivain éminent, actuellement doyen de la Faculté des sciences de Lille, M. Girardin.

BIBLIOGRAPHIE.

Annuaire pharmaceutique pour 1867.

Par M. L. Parisel.

Cet annuaire, qui fait suite à ceux que l'auteur et notre regretté collègue Réveil ont publiés les années précédentes, renferme l'exposé analytique de tout ce qui a paru d'intéressant sur les sciences pharmaceutiques pendant l'année 1866. On y trouve également la description de l'exposition pharmaceutique de Nottingham, et de nombreux renseignements sur tout ce qui a été dit et fait concernant les intérêts professionnels de la pharmacie.

Nous ne doutons pas que ce nouvel annuaire ait le même succès que ceux qui l'ont précédé.

REVUE MÉDICALE.

Sur les caractères distinctifs du bromure et de l'iodure de potassium, par M. BONNEFON, interne en pharmacie des hôpitaux de Paris.

Depuis que des travaux nombreux, dont ce recueil a fourni une grande partie, ont attiré l'attention sur le bromure de potassium, ce médicament est devenu d'un emploi fréquent. Malheureusement son prix est toujours élevé; aussi le bromure du commerce contient-il souvent des quantités plus ou moins considérables d'iodure de potassium, dont le prix est infiniment moindre.

Comme ces deux sels, qui ont une grande analogie au point de vue physique et chimique, présentent de grandes différences au point de vue thérapeutique, et que certaines observations récentes tendent à établir entre eux une sorte d'antagonisme, il résulte de ce mélange que l'effet thérapeutique attendu fait complétement défaut, et c'est ce qui explique comment bon nombre de médecins ont attribué au médicament une inefficacité qui n'était que la faute de la préparation. Il serait donc à désirer qu'on nous donnât une réaction facile qui permît de déceler si une solution de bromure de potassium contient, oui ou non, de l'iodure de potassium. Malheureusement il n'en existe point de vraiment pratique, et comme ce sujet est bien digne d'intérêt, nous avons cru utile de rappeler les caractères propres de ces deux sels, ainsi que les procédés d'analyse qui permettent de les reconnaître dans une solution.

Le bromure et l'iodure de potassium sont isomorphes, blancs et inodores. Le bromure a une saveur salée, un peu âcre; l'iodure, une saveur âcre, piquante et métallique. L'action de l'air est peu sensible sur le bromure; sur l'iodure, au contraire, l'air par son oxygène, déplace une portion de l'iode, et par suite lui communique une légère teinte jaunâtre; il répand en même temps une odeur d'iode très-sensible. Le bromure est très-soluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool. L'iodure est

très-soluble dans l'eau et l'alcool. Une dissolution de bromure de potassium par le nitrate d'argent donne un précipité blanc jaunâtre de bromure d'argent, soluble dans un excès d'ammoniaque; avec un sel de plomb, on obtient un précipité blanc. Une dissolution d'iodure de potassium donne, avec le nitrate d'argent, un précipité blanc d'iodure d'argent, complétement insoluble dans l'ammoniaque; avec un sel de plomb, un précipité jaune d'iodure de plomb. Le bichlorure de mercure est sans action sur une solution de bromure; dans une solution d'iodure, il donnera naissance à un précipité rouge de biiodure de mercure. Le brome et l'iode sont mis en liberté de leur composé alcalin par l'acide nitrique, sulfurique, le chlore, etc. Le brome décompose l'iodure; l'iode est sans action sur le bromure.

L'isomorphisme de ces deux sels rend impossible de juger à vue d'œil s'il y a mélange entre eux; on est donc obligé de recourir aux procédés chimiques.

1° Si le bromure de potassium contient de l'iodure de potassium.

On fait dissoudre une petite quantité du sel à essayer dans de l'eau où préalablement on a délayé de l'empois d'amidon; on ajoute quelques gouttes d'acide azotique nitreux. S'il y a de l'iodure, aussitôt on voit apparaître une belle couleur bleue; il y a eu formation d'iodure d'amidon. Il faut employer de préférence l'acide azotique nitreux, parce qu'un excès de chlore, de brome et d'ozone ferait disparaître la coloration.

2° S'il y a du bromure dans l'iodure.

Pour le découvrir, il faut dissoudre une petite quantité du sel dans l'eau distillée, précipiter par l'azotate d'argent et reprendre par l'ammoniaque en excès.

L'iodure reste indissous, on sature alors la dissolution par l'acide nitrique pur; s'il y a du bromure d'argent, il se précipitera.

Le meilleur procédé a été donné par M. Personne. Il consiste à verser dans la dissolution d'iodure soupçonnée un excès de sulfate de cuivre; on fait ensuite passer dans la liqueur un courant d'acide sulfureux, et l'on filtre. On sépare ainsi l'iode à l'état d'iodure de cuivre. On met une portion du liquide sur-

nageant dans un tube, avec un peu d'eau chlorée qui sépare le brome, s'il y en a, et qui se colore en jaune. Les affinités inégales que le brome et l'iode ont pour l'argent offrent un moyen facile d'analyser un mélange où se trouveraient réunis du bromure et de l'iodure de potassium. Cette méthode est de M. Frield; elle repose sur ce fait, qu'un équivalent de bromure d'argent est entièrement décomposé par un équivalent d'iodure de potassium. (*Bulletin de thérapeutique.*)

Rapport de M. Jules BÉCLARD *sur la Thérapeutique respiratoire de M. le Dr* SALES-GIRONS. (Analyse.)

La Diète respiratoire n'est pas seulement, selon son auteur, une méthode exclusivement applicable au traitement des maladies de poitrine; elle comprend aussi l'étude des rapports de l'organisme vivant avec l'oxygène de l'air; elle s'occupe des changements proportionnels de la consommation de l'oxygène dans l'état de santé ou de maladie; elle recherche l'action des médicaments sur les globules sanguins dans les rapports de ceux-ci avec l'oxygène respiré; elle constate, par exemple, qu'une moindre oxygénation de ces globules suffit pour faire vomir; on trouve naturel d'attribuer aux émétiques la propriété de ralentir ou d'amoindrir cette même oxygénation.

Quant à la *Thérapeutique respiratoire*, la plus jeune des deux conceptions de M. Sales-Girons, elle est fondée sur ce que la voie bronchique, comparée à la voie stomacale ou digestive, est plus large, plus apte et mieux placée pour l'absorption des substances médicamenteuses. De là une méthode de traitement qui consiste à porter sur la muqueuse des bronches par l'entremise de l'acte respiratoire, non pas seulement les gaz et les vapeurs, mais encore, et surtout les solutions médicamenteuses chargées de leurs principes fixes et suspendues dans l'air inspiré par pulvérisation.

Cette méthode, longtemps restreinte au traitement des maladies de la poitrine, devrait, selon son auteur, être généralisée et appliquée à combattre aussi bien des maladies des autres parties du corps humain, et M. Sales-Girons se demande si la surface

des bronches ne serait pas préférable à la surface intestinale pour la bonne administration des substances médicamenteuses.

M. Béclard constate avant tout que les poumons jouissent d'une puissance d'absorption exceptionnelle, et admet comme démontré que les poussières liquides qui sortent de l'appareil pulvérisateur perfectionné de M. Sales-Girons peuvent s'introduire jusqu'aux extrémités les plus déliées de l'arbre bronchique.

Le pouvoir absorbant des bronches, expliqué par leur structure et leur rapport intime avec les capillaires sanguins, est un des faits les mieux établis par la physiologie expérimentale, et il est bien connu dans tous les laboratoires de physiologie, que lorsque, dans un but d'expérience, on veut faire pénétrer rapidement dans le sang une substance dissoute, il n'y a pas de voie d'absorption plus sûre ni plus rapide que la voie respiratoire. Il faut ajouter à ces faits d'expérience, ainsi que le remarque judicieusement M. Sales-Girons, que la muqueuse pulmonaire présente, quand on la compare avec les autres membranes muqueuses, un caractère qui lui appartient en propre : en l'espace d'une demi-minute, toute la masse liquide contenue dans le système circulatoire passe, pour ainsi dire, globule à globule, dans son épaisseur ; de telle sorte que la matière absorbable placée au contact de la surface pulmonaire, s'y trouve en rapport, dans ce très-court espace de temps, avec chacun des éléments de la masse sanguine.

Si l'on compare la voie intestinale à la voie pulmonaire, il est incontestable que la rapidité de l'absorption est moindre dans le tube digestif que dans le poumon.

La pathologie nous apprend que les poussières introduites dans les voies respiratoires peuvent devenir la cause d'un grand nombre de maladies ; exemples : la phthisie des mineurs, celle des piqueurs de pavés et de meules, la maladie des aiguiseurs d'acier, la pneumonie dite cotonneuse, etc.

Au lieu de ces poussières solides, insolubles et délétères, M. Sales-Girons propose d'introduire par la même voie des poussières liquides, tenant en dissolution des matières solubles douées de vertus thérapeutiques, et de les offrir à l'absorption des poumons, qui les répartira dans l'organisme.

D'après l'auteur, il faudrait distinguer, parmi les médica-

ments, ceux qui devraient être réservés à l'absorption intestinale de ceux qui s'adressent plus spécialement à l'absorption pulmonaire. Dans sa pensée, en effet, ce mode d'administration des médicaments n'a pas la prétention d'envahir toute la thérapeutique; « il n'est, dit-il, qu'un moyen de plus au service de la médecine. »

L'estomac resterait évidemment le vase d'élection des médicaments alimentaires (comme exemple, l'auteur cite l'huile de foie de morue), aussi bien que des purgatifs et de tous les médicaments qui s'administrent à forte dose.

Les solutions médicamenteuses qu'on pourrait réserver aux poumons sont celles dont les principes agissent à faible dose, tels que : quinine, opium, digitale, belladone, colchique, solutions iodées, arsénicales, émétiques, etc.

M. Béclard soulève avec raison, sans les résoudre, les questions suivantes :

L'inhalation des poussières liquides médicamenteuses sera-t-elle exemptée d'inconvénients pulmonaires?

La dose du médicament aspiré sous forme de poussière liquide sera-t-elle suffisante? Il ne lui répugne pas d'admettre, toutefois, que les substances médicamenteuses portées rapidement dans le sang, et pour ainsi dire en masse par l'absorption pulmonaire, y déterminent des effets relativement plus considérables que des doses égales introduites d'une manière successive par l'absorption de la muqueuse intestinale. Cela même est très-probable.

Au reste et selon les expressions mêmes de l'auteur, « toute idée nouvelle ayant la prétention d'être une méthode thérapeutique doit s'appuyer, non-seulement sur la physiologie expérimentale, mais aussi sur la preuve clinique. » Or, M. Sales-Girons est le premier à le reconnaître, cette dernière fait jusqu'à présent à peu près défaut.

M. Béclard exprime le regret que M. Sales-Girons n'ait pas comparé, sous le rapport physiologique et thérapeutique, la surface tégumentaire externe à la surface bronchique, et la nouvelle méthode thérapeutique, celle qu'il propose d'appeler *respiratoire*, aux méthodes déjà anciennes dites *épidermiques*, *endermiques* et *hypodermiques*. Il semble que cette voie d'ab-

sorption réponde, sinon à toutes, du moins à un certain nombre des indications par lesquelles l'auteur cherche à établir la supériorité de la voie bronchique sur la voie intestinale. Si l'absorption est relativement moins rapide par le derme que par le poumon, elle est aussi sûre, et elle ne présente aucune difficulté pratique.

En résumé, dit M. Béclard en terminant, la physiologie indique la voie pulmonaire comme la porte la plus largement ouverte à l'absorption, et la méthode proposée par M. Sales-Girons est basée sur cette donnée physiologique. Lorsque cette thérapeutique sera mieux réglée qu'elle ne peut l'être aujourd'hui, justifiera-t-elle les espérances de l'auteur? Sera-t-elle efficace dans ses résultats? Sera-t-elle sans inconvénients? Sera-ce plus particulièrement dans le traitement des maladies qui pénètrent dans l'organisme que par la voie pulmonaire qu'elle sera surtout applicable, suivant le principe formulé par l'auteur : « Quantum valeat organum ad absorptionem morbi, tantum valeat ad absorptionem remedii? » Il serait, on le sent, tout à fait impossible de répondre à toutes ces questions avant que l'expérience clinique ait fourni les moyens de se prononcer, mais la physiologie est pour M. Sales-Girons.

(*Compte rendu de l'Académie de médecine.*

De l'urochrome, ou matière colorante de l'urine,

Par M. J. Tudichum.

Comme cet important travail n'est pas susceptible d'une analyse complète, nous en indiquerons seulement les propositions les plus importantes :

1° La matière colorante de l'urine ou urochrome est une des substances organiques les plus intéressantes de l'économie.

2° On peut l'isoler à l'état de pureté ; elle est jaune, très-soluble dans l'eau, peu dans l'éther, et moins encore dans l'alcool.

3° Lorsque l'urochrome augmente de proportion dans l'urine, sa coloration reste toujours jaune ; par conséquent, l'opi-

nion de Vogel, à savoir que l'urine des sujets sains ou malades devient d'autant plus colorée qu'elle est plus chargée de matière colorante, est complétement erronée.

4° Sous l'influence de la décomposition, l'urochrome se convertit en une résine rouge, consistant principalement en uropittine, en uromélanine et en d'autres produits.

5° En s'oxydant, l'urochome se convertit en une matière colorante rouge, l'urorhytrine, qui colore en rouge, dans le cas de maladie, l'urine ainsi que les dépôts uratiques qu'elle peut contenir. Cette oxydation ne se fait souvent qu'après l'émission de l'urine. La couleur rouge peut aussi être due à l'acide omicholique, qui est un peu soluble dans les sels ammoniacaux.

6° La fétidité de l'urine décomposée, que celle-ci soit acide ou alcaline, est due à l'uropittine et à l'acide omicholique, ainsi qu'à leurs dérivés. Elle peut être augmentée par le carbonate d'ammoniaque, mais elle n'est jamais occasionnée seulement par ce sel.

7° L'urine de l'homme renferme une huile essentielle qui est volatile, qui exhale une odeur forte toute particulière, présente une réaction caractéristique lorsqu'on la traite, une fois chauffée, par le nitrate de mercure.

8° Ce qui constitue principalement l'urémie, c'est la rétention de l'urochrome dans le sang. L'urochrome se décompose alors en uropittine et en acide amicholique, lesquels circulant dans le sang, altèrent tous les tissus ; on peut retrouver leur odeur dans l'air expiré et dans les sueurs.

9° Lorsque la matière colorante est retenue dans le sang, les symptômes typhoïdes de l'urémie sont imminents. Dans de telles circonstances, on doit rejeter l'emploi des acides, car ils favorisent la rétention de l'uropittine et de l'acide amicholique ; c'est à un traitement alcalin qu'il faut recourir. On doit laver la peau avec soin et provoquer une transpiration abondante jusqu'à ce que l'odeur d'uropittine ait disparu.

10° L'urochrome ne semble avoir aucun rapport immédiat avec les matières colorantes du sang et de la bile ; c'est un dérivé de matières albuminoïdes et l'un des principes constituants de l'urine les plus importants.

(*British medical journal* et *Gazette médicale de Paris.*)

Des essences de certaines labiées employées en bains généraux comme stimulant.

Par le docteur Paul Topinard.

Cette étude peut se résumer ainsi :

Aux agents ordinaires de la médication révulsive générale et stimulante cutanée, tels que les bains sulfureux, les fumigations aromatiques, l'hydrothérapie, les bains de moutarde, etc., il faut ajouter les bains simples additionnés d'essence de romarin, de thym, de serpolet ou de lavande, sur lesquels M. Topinard s'est livré personnellement à une série d'expériences décisives.

L'essence de romarin, par exemple, mêlée directement à l'eau d'une baignoire, à la dose de 2 grammes, donne lieu, chez les sujets sensibles, aux effets suivants : cinq minutes après l'immersion, sentiment général de chaleur et de bien-être. Un quart d'heure ensuite, picotements distincts, multiples sur toute la surface cutanée, mais principalement aux reins et aux flancs, qui s'accroissent et deviennent, vers la quarante-cinquième minute, confluents et intolérables. A la sortie du bain, les papilles sont toutes hérissées et le siége d'une vive hyperesthésie; de larges taches d'érythème se montrent en grand nombre çà et là; le pouls quelquefois est un peu accéléré. Ces effets diminuent peu à peu et en une heure ont entièrement disparu.

Les essences de thym et de serpolet possèdent une action semblable et à peu près égale; celle de lavande, une action moitié moindre.

Leur dissolution dans l'alcool augmente leur propriété irritante, tandis que l'addition au bain de 2 à 300 grammes de carbonate de soude ou de potasse la diminue de moitié environ. Toutefois, les différences de susceptibilité sont très-grandes d'un individu à l'autre; tel supporte sans résultat appréciable des quantités triples et quadruples. Bref les doses, pour un adulte moyennement impressionnable à leur action, doivent être fixées comme il suit :

2 grammes pour les essences pures de romarin, de thym ou de serpolet.

1 gramme pour les mêmes dissoutes dans 30 grammes d'alcool.

3 ou 4 grammes, au contraire, lorsqu'on ajoute 2 ou 300 grammes de carbonates alcalins.

Doses doubles, dans chaque cas, pour la lavande, qui, par conséquent, sera préférée chez les petits enfants, et ne leur sera ordonnée que par gouttes.

Ces bains sont indiqués dans une maladie aiguë ou chronique, toutes les fois qu'on voudra obtenir une stimulation cutanée générale, soit pour éveiller une réaction ou élever le ton général de toutes les fonctions, soit pour opérer une dérivation au profit des organes internes. Un bain à haute dose dans les maladies aiguës ou une série de bains à dose ordinaire dans les maladies chroniques, rempliront ce but. Ils remplaceront parfois les bains sulfureux, sur lesquels leur odeur agréable leur donne quelque avantage.

C'est à la présence de trois de ces essences que les bains Pennès doivent leur action, les autres substances qu'ils renferment étant ou inertes ou étrangères à la propriété stimulante pour laquelle ils se recommandent. Aussi le praticien, dont l'intérêt est de régler à son gré et selon les indications la dose des principes actifs qu'il emploie, fera-t-il bien de leur préférer les bains ordinaires d'eau douce, additionnés, comme il vient d'être dit, d'une ou de plusieurs des essences ci-dessus, à son choix. Telle est la proposition principale implicitement contenue dans le travail de M. Topinard et qu'il nous a exposée.

(*Gazette des hôpitaux*, 14 janvier 1865.)

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Couleurs d'aniline obtenues par la voie physiologique; par M. O. E. ERDMANN (1). — **Sur le lait bleu**;

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCIX, p. 385.

par le même (1).—La coloration rouge qui se manifeste, parfois, sur des substances alimentaires et qui a plus d'une fois ému les populations, est due, selon l'auteur, à une matière colorante de la nature du rouge d'aniline. Cette matière colorante serait elle-même, le produit de la vie d'un animalcule, le *monas prodigiosa* Ehrenb. que M. Erdmann considère comme un vibrion. Incolore quand il est isolé, ce vibrion se propage facilement dans des milieux favorables; alors aussi se développe la couleur; l'auteur a semé tout à l'aise cette sorte de ferment; il ajoute que quand une matière infectée se trouve placée dans une armoire contenant d'autres substances alimentaires telles que du pain blanc, du fromage, de la viande, des pois cuits, du blanc d'œuf durci, la propagation ne tarde pas à avoir lieu, ce qu'atteste une forte odeur d'ananas bientôt suivie de coloration. La chaleur arrête le progrès de celle-ci, en desséchant la matière première; les granules d'amidon demeurent incolores; mais, les substances protéiques rougissent, en se transformant.

Sous un grossissement de 700 fois, l'être qui cause cette transformation, possède une forme ellipsoïdale; sa longueur varie entre 0,0015 — 0,0005 millimètres sur un diamètre de 0,0005—0,0002 millimètres.

A cette occasion l'auteur donne des détails historiques d'un grand intérêt. Le phénomène était connu dans l'antiquité et quand il se manifestait sur une hostie, l'explication ne se faisait pas attendre. (Voir le tableau de Raphaël: *miraculo* di Bolsena (1512).)

En 1820, après avoir ému les populations du Frioul, ce phénomène a été, pour la première fois, examiné scientifiquement par le Dr Sette; il a reconnu l'origine physiologique de cette matière colorante rouge et reconnu même que la couleur se fixait sur la soie et la teignait d'une manière durable, tout comme le fait le rouge d'aniline découvert depuis. Il attribua la production de cette couleur à une variété de *Byssus* qu'il appela *Zoogalactina imetrofa* et reconnut aussi qu'elle peut être propagée par voie d'ensemencement.

Là où l'œil nu n'aperçoit encore rien, on peut, suivant

(1) *Journ. prakt. Chem.*, p. 404.

M. Sette, moyennant une bonne loupe, voir se développer une sorte de lymphe, dans laquelle apparait tout d'un coup, un point rougeâtre qui ne tarde pas à grandir au point d'envahir toute la périphérie du substratum et de là teindre en pourpre; pareille observation n'a pu être faite par M. Erdmann; à la place de la lymphe, il voyait apparaître un essaim de vibrions cannelés, 4 ou 5 fois plus volumineux que les vibrions qui pullulent dans la substance rouge.

Il a, également, trouvé un monde de vibrions dans du lait devenu *bleu* plus tard, c'est notamment le *vibrio cyanogenus* d'Ehrenb.; il se propage également, par voie d'ensemencement. Semé dans du mucilage de guimauve, il prend des proportions bien plus considérables que quand il s'est développé dans du lait (1).

Fuchs a été le premier à attribuer le bleuissement du lait à des vibrions; M. Haubener considère ceux-ci comme des monades. Suivant ce dernier, c'est le caséum qui fournit la matière première de la couleur bleue; celle-ci peut se développer partout où se trouve de ce corps, aussi bien dans les matières végétales que chez les substances d'origine animale.

La potasse et la soude transforment cette couleur bleue en couleur rouge, les acides ramènent celle-ci au bleu; c'est, comme on le voit, le contraire du tournesol. L'ammoniaque fait virer au *violet*, mais l'acide acétique ramène au bleu; l'acide azotique fumant, détruit cette couleur bleue; le chlore se comporte de même.

Enfin, ajoute M. Haubener, le ferment du lait bleu est volatil, il peut se mêler avec l'air et se fixer ailleurs.

Le gruau, la viande, les pommes de terre, les haricots cuits sont aptes à favoriser le développement des monades du lait bleu. La soie est colorée en bleu par ce pigment qui possède, selon

(1) Des faits de grossissement du même ordre ont été observés par Paul Laurent; il les a même utilisés pour mieux étudier l'organisation et les mœurs des infusoires, tout simplement en favorisant le grossissement de ces animalcules, moyennant une alimentation appropriée. (V. *Études physiol. sur les animalcules des infusions végétales*, etc., par Paul Laurent, 2 vol. in-4°, 1854 et 1858.)

J. N.

M. Erdmann, tous les caractères du bleu d'aniline appelé *triphénylrosaniline*.

Les monades précèdent le développement de la couleur bleue. Elles pullulent dans le lait, longtemps avant qu'il ne se manifeste de coloration.

M. Erdmann continue ses recherches; il offre des semis de vibrions à tout observateur sérieux qui désire vérifier ses résultats.

Glycérine cristallisée ; par M. CROOKES (1). **Même sujet** ; par M. SARG (2). —De la glycérine brute arrivée en hiver, par tonneaux, à Londres s'était prise en masse cristalline tellement consistante qu'il a fallu recourir au ciseau et au maillet pour l'extraire. Ces cristaux étaient blancs et ressemblent au sucre candi ; leur forme est octaédrique; ils sont de la grosseur d'un pois, craquent sous la dent et jouissent d'un éclat et d'un pouvoir réfringent considérable. Ils fondent facilement et donnent lieu à un liquide de 30° B. qui possède toutes les propriétés de la glycérine pure. Il va sans dire que ce liquide était exempt de sucre et se mêlait en toutes proportions avec l'eau et l'alcool.

Un bloc de plusieurs quintaux de cette glycérine cristallisée a demandé plusieurs jours d'exposition dans une salle chauffée pour fondre entièrement. Un thermomètre qui y était plongé a marqué constamment 7°,2.

Pareilles observations ont été faites à Vienne, par M. Sarg. La glycérine avait été, au préalable, conservée dans un cylindre en fer. Une fois fondus, les cristaux ne se reforment pas, même à — 18° C.

Sur le bore graphitoïde ; par M. WOEHLER (1). — Les tables cuivrées, hexagonales, qui accompagnent le bore cris-

---

(1) *Zeitschr. für Chem.*, 1867, p. 95.

(2) *Idem.*

(3) *Idem.*, 1867, p. 68.

tallisé que l'on prépare d'après le procédé de MM. Deville et Wœhler, n'est pas, comme on l'a cru, du bore correspondant à la variété graphitoïde, mais bien un *borure d'aluminium* AlB^2 appartenant au prisme rhomboïdal oblique. Il ne brûle pas à chaud, mais dans le chlore il se consume en donnant du chlorure de bore et du chlorure d'aluminium. Il est très-soluble dans l'acide azotique.

L'auteur ajoute que de l'alumine précipitée par le carbonate d'ammoniaque dans une dissolution contenant de l'acide borique, est toujours borifère et ne peut être débarrassée de l'acide borique que moyennant un traitement subséquent par un mélange d'acide sulfurique et d'acide fluorhydrique.

Présence de l'ozone dans le succin, la résine et les corps gras, par M. SCHOENBEIN (1). — De même que l'essence de térébenthine, tous les hydrocarbures et les huiles grasses sont susceptibles de gagner de l'antozone par leur exposition à l'air et à la lumière. Le succin en contient aussi; l'auteur l'appellerait, volontiers, antozone *fossile*.

L'eau ne détache pas l'antozone une fois unie avec ces matières; cependant l'huile de foie de morue et celle de croton font exception. En présence de l'eau, ces huiles produisent assez d'(+) pour donner de l'eau oxygénée capable de bleuir, en présence de l'éther et d'un peu de bichromate de potasse.

La *colophane* et le *camphre* prennent également de l'antozone quand on expose leur dissolution alcoolique au soleil.

Le *mastic* et la *sandaraque*, la résine *dammar* et les résines *copal* en contiennent aussi. C'est aussi de l'antozone qui donne son odeur au spath fétide de Wollsendorf (2).

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCIX, p. 11.

(2) Dans un récent travail, M. Wyrouboff (*Bull. Soc. Chim.*, t. IV, p. 334) attribue l'odeur et la coloration de ce spath, à des hydrocarbures que l'on peut, dit-il, éliminer au moyen de l'éther. Les nouveaux résultats de M. Schoenbein n'infirment pas cette manière de voir et montrent de plus, que loin d'exclure la présence des hydrocarbures, ils expliquent leur présence et y rattachent aussi celle de l'antozone.

J. N.

Voici comment on peut constater la présence de l'antozone dans ces matières. On prend environ 1 gramme de teinture de gayac récemment préparée, on ajoute quelques gouttes du liquide à essayer, puis quelques autres d'eau, brunie par des globules du sang soit frais, soit anciens et desséchés. En agitant, le liquide bleuira s'il y a eu de l'antozone en présence.

S'agit-il d'une résine, on en prend 1 gr. que l'on réduit en poudre; on traite celle-ci par 5 gr. d'alcool absolu contenant 1 p. 100 de gaïac, on agite pendant quelques minutes. L'eau de corpuscules du sang qu'on ajoute ensuite, ne tardera pas à développer une coloration bleue plus ou moins foncée.

Sur le dosage du nickel; par M. STOLBA (1). — Quand on précipite les dissolutions de nickel au moyen de l'ammoniaque ou de son sulfhydrate, il arrive parfois que le liquide contient du nickel, ce qu'on remarque à sa coloration brune. Pour précipiter complétement ce métal, on n'a qu'à ajouter quelques gouttes d'une dissolution saturée d'azotate de protoxyde de mercure et d'agiter; le sulfure de mercure produit entraîne alors le sulfure nickelique et le liquide est débarrassé de ce dernier. Recueillant le précipité, lavant et séchant, on n'a plus qu'à calciner convenablement pour chasser le mercure. Le reste du procédé de dosage se fera par les procédés connus.

Sur les produits de la décomposition sèche des glycolates; par M. HEINTZ (2). — Les glycolates de cuivre et de baryte donnent, par la distillation sèche, des acides glycolique et carbonique, de l'oxyde de carbone et un peu de dioxyméthylène. Le glycolate de chaux avec excès de base, donne, entre autres, une huile verdâtre bouillant entre 180 et 200° dont l'analyse conduit à la formule : $C^{20}H^{14}O^{2}$. L'auteur doute de la pureté de ce corps auquel, aussi, il ne donne pas de nom.

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCIX, p. 53.

Sur la nature du gaz de la braise; par M. Skey (1). — Quand on laisse refroidir sous le mercure, un charbon incandescent et qu'ensuite on le fait passer dans de l'eau qui recouvre le métal liquide, il abandonne tout autant de gaz que si on l'avait, au préalable, laissé refroidir dans l'air. Ce gaz n'est autre chose que de l'azote (Skey) contenant des proportions variables d'acide carbonique (Reichardt).

Cette expérience peut être répétée indéfiniment avec le même charbon; mais elle ne se manifeste pas dans les huiles essentielles, dans l'acide sulfurique, dans les dissolutions saturées de potasse ou de chlorure de calcium. L'acide azotique et le sulfure de carbone, l'alcool et l'éther, l'ammoniaque et son carbonate, ne paraissent pas en empêcher la manifestation.

Le charbon d'os et le graphite fournissent bien moins de gaz; le coke du lignite en donne bien plus que la braise.

Quant au phénomène en lui-même, l'auteur l'attribue à une combinaison qui se formerait à cette occasion entre le carbone et l'azote.

Sur les taches de rouille, de suie ou de tan; par M. Schödler (2). — Le linge porte parfois des taches jaunes d'une origine inconnue mais qu'on désigne sous les noms susdits; on les appelle, aussi, taches de *goudron;* cependant, ces dernières proviennent surtout du liquide noir qui s'échappe des tuyaux de poële mal joints.

Ces taches résistent, en général, au chlore, aux acides sulfureux et oxalique. L'auteur les fait partir en les humectant d'abord, les saupoudrant ensuite d'acide tartrique et maintenant humide pendant vingt-quatre heures.

L'acide citrique n'a rien produit d'efficace.

De petites taches de rouille qui ont résisté aux acides oxalique et tartrique, ont cédé à un traitement par l'acide chlorhydrique pur, étendu de son volume d'eau; touchant ensuite avec du sulfhydrate d'ammoniaque, les taches devinrent vertes

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, t. III (1867), p. 87.

(2) *Pharmac. centralhalle*, 1866, N° 43, p. 386.

par le sulfure de fer formé. Une nouvelle portion d'acide chlorhydrique dissolvit ces taches de sulfure et après avoir réitéré ces opérations, on parvint à éliminer les derniers restes de ces taches que d'ordinaire on n'arrive pas même à enlever avec le proto-chlorure d'étain.

Sur l'assimilation de l'azote par les plantes; par M. Johnson (1). — Le terrain destiné aux expériences se composait de sable graniteux, lavé (700^{gr}), additionné de

Sulfate de chaux.	0,25
Cendres de foin.	2,00
Cendres d'os.	2,75

Au commencement de juillet, on sema des grains de maïs qui avaient, tous, été lavés à l'eau distillée exempte d'ammoniaque.

Lots qui furent mis en expérience.

N° 1, reçut 0,420 d'acide urique (28 juillet).

N° 2, 1,790 d'acide hippurique réparti en différentes fois depuis le 28 juillet jusqu'au 3 octobre.

N° 3, 0,411 de chlorhydrate de guanine (en différentes fois et aux mêmes époques que ci-dessus).

N° 4 ne reçut rien.

Voici les résultats; n° 1 était le mieux développé: hauteur: 14 p.; commencement de floraison, augmentation de poids = 1,7745.

N° 2 moins vigoureux, n'avait que 12 p. de hauteur, augmentation de poids, 0^{gr},839.

N° 3 » » » 0.812

N° 4 était chétif; hauteur 7 p.; augmentation de poids 0,029.

Sur les éléments minéraux des cantharides; par M. Kubly (2). — Des cantharides contenant 8, 18 pour 100

---

(1) *Americ. Journ. of science and arts*, vol. XLI, p. 27.

(2) *Zeitschr. Chem.*, 1866, p. 447.

d'humidité ont donné 5,79 pour 100 de cendres. Épuisées par de l'eau bouillante, elles ont laissé un résidu s'élevant à 68,29 pour 100, lequel donna 1,62 pour 100 de cendres.

La décoction aqueuse, traitée par son poids d'alcool, donna un résidu s'élevant à 3,90 pour 100 du poids des cantharides et contenant 1,71 pour 100 de cendres.

Le liquide filtré donna 19,63 pour 100 de substance solide et 2,71 pour 100 de cendres.

Les cendres se composaient de la manière suivante :

	CaO	Mg O	KO	Na O	PhO⁵	SO³	CO²	Si O³	Cl
Cendres provenant de la substance insoluble dans l'eau.	0,436	0,125	0,048	»	0,303	0,0528	0,030	0,600	»
— soluble dans l'eau et l'alcool.	0,311	0,237	0,675	0,122	1,237	0,004	»	0,027	0,03
— soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool. . . .	0,340	0,191	0,136	0,040	0,577	»	»	»	»

Sur deux hydrocarbures de la série benzoïque; par MM. MICHÆLSON et LIPPMANN (1). — On connaît deux hydrocarbures C^4H^4 qui sont tous deux susceptibles de se combiner avec Cl^2. L'un, le chlorure d'éthylène, se prépare avec l'alcool; l'autre, le chlorure d'éthylidène, s'obtient avec l'aldéhyde traitée par le pentachlorure de phosphore.

Au premier correspond l'oxyde d'éthylène, au deuxième l'aldéhyde.

De même, le chlorure de benzoïle $C^{14}H^6Cl^2$, préparé avec l'essence d'amandes amères, doit-il avoir un composé oxydé correspondant; ce serait l'oxyde de benzilidine $C^{14}H^6O^2$.

Cherchant à vérifier cette vue, les auteurs ont commencé par préparer du bromure de benzoïle, en traitant avec précaution, de l'essence d'amandes amères par du bromure de phosphore; lavant la masse avec du bisulfite de soude afin de la débarrasser de l'essence non attaquée, ils l'agitèrent ensuite avec de l'eau et distillèrent dans un milieu raréfié. Le produit

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCVIII, p. 313.



était un liquide incolore, rougissant à la lumière et composé d'après la formule $C^{14} H^6 Br^2$.

Traité à 180° par du sodium, il noircit et laisse échapper un bromure irritant fortement les yeux. Avec l'éther on en retire une matière, laquelle après un nouveau traitement par le sodium, donne un liquide visqueux. Rectifié sur du sodium, il donne lieu à une huile bouillant à 109°,5 et qui n'est autre chose que du *toluène* $C^{14} H^8$.

Le résidu de la cornue ayant été distillé à la vapeur d'eau, donna des gouttes huileuses qui se solidifièrent et qui, après plusieurs cristallisations dans l'éther, constituèrent un hydrocarbure en longs prismes $C^{28} H^{14}$, fusibles à 52° et à odeur aromatique. Il forme avec l'acide azotique un composé nitré cristallisable, s'unit avec le brome et donne avec lui un composé incolore $C^{28} H^{14} Br^2$, cristallisable en aiguilles peu solubles dans l'alcool et l'éther, noircissant à 170°, mais ne fondant pas encore à 200°.

On connaît déjà un hydrocarbure ayant cette composition : c'est le benzyle de MM. Cannizaro et Rossi. On connaît aussi les hydrocarbures substitués de M. Fittig (ce journal t. IV, p. 229). Nos auteurs ne pensent pas qu'il y ait identité; aussi l'appellent-ils *isobenzyle*, en lui attribuant la constitution suivante :

$$\left.\begin{array}{r} C^{14} H^6 \\ C^{14} H^6 \\ H^2 \end{array}\right\}$$

Sur quelques sels de thialdine; par MM. Brusewitz et Cathander (1). — La thialdine employée dans ces recherches fut préparée de la manière suivante : de l'aldéhyde-ammoniaque ayant été mise à dissoudre dans 10 à 12 parties d'eau, fut additionnée d'un peu d'ammoniaque, puis exposée à un courant de gaz sulfhydrique. Au bout de quelques jours, il se forma des cristaux de thialdine (2).

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCVIII, p. 315.

(2) Si par hazard, le dépôt cristallin ne se forme pas, on n'a qu'à ajouter un peu d'acide chlorhydrique, on obtient alors des cristaux de chlorhydrate de thialdine.

Les sels de thialdine sont généralement cristallisables. Ils se décomposent facilement, cela est surtout vrai pour les sels acides. Placés dans le vide sur l'acide sulfurique, ils donnent lieu à une grande quantité d'aiguilles fines placées le long du vase contenant l'acide sulfurique; nos auteurs y voient du sulfure d'allyle, mêlé de bisulfate de thialdine.

Avec de l'iodure de potassium et du sulfate de thialdine, on obtient des aiguilles d'iodhydrate de thialdine peu solubles dans l'eau froide, mais très-solubles dans l'eau chaude ainsi que dans l'alcool et l'éther qui l'abandonnent en cristaux paraissant appartenir à l'un des systèmes obliques.

Le bromhydrate ressemble au précédent.

Avec le cyanure de potassium et le sulfate de thialdine on obtient un précipité blanc ainsi qu'une huile surnageante. Peu à peu l'un et l'autre cristallisent et donnent lieu à du cyanhydrate de thialdine, soluble et cristallisable dans l'éther.

Le biphosphate se produit en évaporant du phosphate neutre à chaud. Il cristallise en aiguilles fines, solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther, fusibles à une température élevée et se décomposant en émettant des vapeurs fétides.

Le précipité blanc qu'on obtient en traitant du sulfate de thialdine par du phosphate de soude, n'est pas un phosphate; c'est de la thialdine pure.

L'oxalate de thialdine se présente en prismes à quatre pans et se décompose facilement à chaud.

Le tartrate cristallise en prismes rhomboïdaux.

L'acétate n'est pas cristallisable.

Le sulfocyanure de potassium donne, avec le sulfate de thialdine, un dégagement de gaz ainsi qu'un précipité cristallin.

Sur le dosage de l'alumine; par M. Lowe (1). — Obtenue par précipitation au moyen du sel ammoniac versé dans une dissolution d'aluminate de potasse ou de soude, l'alumine pos-

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1866, p. 470.

sède des caractères qui la différencient de celle qui a été préparée directement. Blanche, plus dense et moins translucide que cette dernière, elle se lave facilement à l'eau chaude. Pour la préparer, on verse une dissolution saturée d'alun dans une lessive chaude de potasse ou de soude, jusqu'à ce qu'il se forme un précipité que l'on fait disparaître en ajoutant de la potasse. On filtre s'il y a lieu et l'on verse dans une dissolution de sel ammoniac presque bouillante et employée en excès. On maintient chaud pendant une vingtaine de minutes, on filtre et on lave. Séché à 100°, le précipité a pour formule $Al^2 O^3$, 2HO. Son pouvoir décolorant égale celui de l'alumine tri-hydratée.

L'auteur recommande ce procédé pour l'analyse, attendu que l'ammoniaque mise en liberté ne retient pas d'alumine.

S'agit-il de séparer le fer et l'alumine, on chasse d'abord l'excès d'acide chlorhydrique par l'évaporation et l'on coule peu à peu le liquide dans une lessive de potasse chauffée au bain-marie; dans ce cas l'alumine se dissout plus complétement que par le procédé ordinaire. Toutefois, l'auteur pense qu'il est bon de reprendre le résidu d'oxyde de fer et de le soumettre à un nouveau traitement.

Sur la fabrication des couleurs de caramel; par M. Aszmusz (1). — Deux espèces de couleurs sont, aujourd'hui, suivant l'auteur, recherchées dans le commerce des liquides : c'est celle pour *rhum* et celle pour la *bière* et pour le *vinaigre*. La fabrication en est tenue secrète; elle est monopolisée pour toute l'Allemagne par quatre établissements.

D'après l'auteur, le secret consiste d'abord à opérer avec du glucose et à le chauffer avec un alcali ; la couleur pour *rhum* demande un alcali fixe, potasse ou soude, caustique ou carbonatée. Celle pour vinaigre demande du carbonate d'ammoniaque. Celle-ci se dissout intégralement dans le vinaigre, tandis que la première y donne lieu à un trouble.

---

(1) *Polyt. Notizbl.*, 1866, p. 211.—*Polyt. Journ.*, t. CLXXXI, p. 334.

L'opération se fait dans un vase métallique, et à feu nu; on chauffe jusqu'à ce que le sucre ait convenablement bruni; dès que ce moment est arrivé et qu'on aperçoit un dégagement de vapeurs irritantes, on diminue le feu tout en brassant fortement la matière. Quand on a obtenu la nuance cherchée, on ajoute de l'eau en filet mince. Le glucose fournit ainsi son poids de matière colorante. Avec le carbonate d'ammoniaque, l'opération est un peu plus difficile à conduire.

Voici maintenant des proportions:

On prend :

Soude caustique . . . . 3 kil.
Eau. . . . . 6 —

ou bien

Carbonate de soude cristallisé. . . . . . 4 —
Eau. . . . . 8 —

On introduit dans la chaudière et l'on chauffe. Quand la dissolution est opérée, on ajoute :

Glucose. . . . . 120 kil.

ou

Sirop de glucose. . . . . 130 —

et l'on fait bouillir.

Quand la nuance est obtenue, on ajoute, en filet mince :

Eau chaude. . . . . 30 — 40 kil.

La couleur pour vinaigre demande :

Pour 120 kil. de glucose :

Carbonate d'ammoniaque. . . . . 6 kil.
Eau. . . . . 6 —

et après le développement de la couleur,

30 à 40 kil. d'eau chaude, ajoutée en filet mince.

J. Nicklès.

Note sur l'Aloès Barbade, Jamaïque, Curaçao, ou des Antilles.

Par M. Marais.

La commission chargée de la rédaction du nouveau Codex, en introduisant dans quelques préparations officinales l'emploi de l'aloès Barbade, a mis les pharmaciens dans la nécessité de bien connaître cette substance, sinon nouvelle pour eux, du moins trop peu employée en France pour que son histoire ne laisse pas de grandes lacunes à combler.

Les caractères physiques qui distinguent l'aloès Barbade ont été trop bien définis par M. Guibourt pour qu'il soit nécessaire de les rappeler ici. C'est sur les variétés commerciales de ce médicament que mes observations ont porté, ainsi que sur les moyens de les distinguer, soit entre elles, soit des autres espèces de quelque provenance qu'elles soient.

Le commerce anglais offre d'une manière régulière trois sortes d'aloès Barbade qui nous arrive soit en callebasses, soit dons des caisses en bois de 10 à 12 kilog., quand la récolte des callebasses est insuffisante. Les deux premières qualités ont entre elles une grande analogie; elles offrent tous les signes extérieurs décrits par M. Guibourt, et si ces caractères, ceux de couleur ou de nuance surtout, n'existent pas avec des aloès d'extraction récente, ils ne tardent pas à se manifester au contact de l'air et même de la lumière. Ainsi un de ces aloès récents qui avait donné une poudre d'un jaune de rhubarbe, renfermé dans un flacon bien bouché et exposé à la lumière, n'a pas tardé à passer au roux clair, puis au roux brun.

Les seuls signes physiques qui différencient ces deux premières sortes sont pour le n° 1 une odeur douce de myrrhe, d'iode et de safran; une couleur chocolat clair, une cassure nette et lisse, résultat d'une pâte compacte.

Le n° 2 présente un aspect couleur chocolat brun foncé; sa cassure cireuse est rayonnante et comme écailleuse; son odeur est plus forte, plus désagréable que celle du n° 1.

Le n° 3, à première vue, diffère totalement des deux précé-

dents. L'aspect au lieu d'être couleur de foie ou de chocolat, est d'un noir brillant ; ses fragments en lames minces ont une certaine transparence ; enfin il offre une cassure d'une netteté et d'un luisant qui le feraient prendre pour un aloès du Cap, ou tout au moins pour un mélange d'aloès du Cap et de la Barbade, n'était son odeur forte, *sui generis*, se rapprochant de celle des deux premières sortes, exaltée par l'arôme pénétrant d'un extrait qui a subi l'action du feu.

J'ai le regret de dire que toutes les tentatives que j'ai faites pour obtenir des renseignements sur le mode d'extraction de ces divers sucs d'aloès sont restées infructueuses.

Malgré cet aspect si différent, dû très-probablement aux divers modes d'extraction, on s'aperçoit bientôt que l'origine de ces divers aloès est la même quand on y regarde de plus près, comme les remarques suivantes l'indiquent.

1° L'odeur, à peu de chose près, est la même pour les trois sortes lorsqu'on les a amenées au même degré de dessiccation en les exposant pendant vingt-quatre heures à une température supérieure à 50°.

2° Si on les triture avec l'eau froide, les aloès de la Barbade et de la Jamaïque sont les seuls, à l'exclusion même du vrai sucotrin, qui se désagrègent complétement en formant une émulsion d'autant plus parfaite que la pureté du suc d'aloès est plus grande.

3° Ils sont les seuls qui présentent les phénomènes de coloration dont il me reste à parler.

Dans sa thèse inaugurale en 1846, ayant pour titre : *Recherches sur le suc d'aloès*, Robiquet fils a constaté que le chlorure d'or en solution très-étendue, mêlé au suc de l'*aloe perfoliata* pris dans le jardin botanique de l'École de Pharmacie, donne instantanément naissance à une couleur pourpre magnifique.

Déjà en 1839 M. Stanislas Martin expérimentant sur un aloès provenant des serres du Jardin des Plantes, désigné par Laugier sous le nom de *Aloe socotora*, avait remarqué que le suc obtenu de cette espèce, additionné de quelques gouttes de teinture d'iode, donne naissance à une belle couleur pourpre violet et que cette réaction ne se produit avec aucun autre aloès.

Ayant à fixer mon choix sur des sucs du commerce d'une origine et d'une classification certaines, j'ai été amené par une série d'expériences à constater que la réaction du chlorure d'or et celle de la teinture d'iode ne s'obtiennent instantanément et d'une manière bien tranchée qu'avec l'aloès d'origine de la Barbade et de la Jamaïque. J'ai vu aussi qu'un aloès tiré du commerce hollandais sous le nom d'*aloès de Curaçao*, semblable de tout point au n° 3 des Anglais, donne aussi la même réaction.

Avec l'aloès sucotrin, l'aloès du Cap et toutes les autres sortes connues, on n'obtient jamais qu'une coloration faible et qui ne se produit jamais avant 12 ou 24 heures.

D'où il est permis de conclure que Robiquet fils et M. Stanislas Martin ont expérimenté sur la même espèce botanique, malgré la dissemblance des noms; que le suc d'aloès provenant des Antilles anglaises ou hollandaises est fourni par cette même espèce et que l'aspect différent des diverses sortes commerciales de cette provenance n'est dû qu'à des modes différents d'extraction.

Les deux réactifs qui viennent d'être signalés agissent presque d'une manière identique, mais avec des différences cependant qu'il est nécessaire de bien définir. La préférence doit être accordée au chlorure d'or; la sensibilité de ce réactif est plus grande et plus instantanée avec les solutions très-étendues, et son action se fait énergiquement sentir sur les solutions concentrées.

La teinture d'iode agit bien sur les solutions étendues en leur communiquant une belle couleur violette; mais avec les solutions concentrées son effet est complétement nul. Dans ce dernier cas, l'iode est précipité simplement, avec sa couleur brune, de sa dissolution alcoolique.

L'action des deux réactifs que je propose pour reconnaître l'aloès Barbade est tellement sensible qu'on peut l'essayer sur une solution à 1/100,000.

En effet si dans 1,000 grammes d'*eau distillée* on fait dissoudre 1 centigramme d'aloès de la Barbade, ou de la Jamaïque, ou de Curaçao, qu'on ajoute une seule goutte d'une solution étendue de chlorure d'or et que l'on agite le tout, on voit à l'instant même se produire une belle couleur rose tirant plus

ou moins sur le violet, suivant les qualités commerciales auxquelles on a à faire. Cette couleur est d'autant plus foncée et vire d'autant plus au violet qu'on descend vers les sortes les moins estimées dans le commerce. Pour opérer avec la teinture d'iode il faut employer deux gouttes de celle du Codex.

Le temps qui donne à tous ces sucs desséchés une teinte brune-noirâtre, n'empèche pas la réaction de se produire dans toute sa vivacité.

J'ai pu faire la contre-épreuve des expériences précédentes avec trois échantillons d'aloès qu'on peut regarder comme des types. Le premier m'a été remis par M. Guibourt; c'était un suc liquide conservé dans la collection de l'Ecole de Pharmacie; il provenait de l'Exposition universelle de 1855. L'étiquette du flacon portait la suscription suivante : *Juice of the aloe perfoliata*, *called semperwia Jamaica hepatic aloes*. L'odeur était caractéristique. La réaction avec le chlorure d'or a été nette, tranchée, instantanée.

Le second était l'aloès hépatique véritable, provenant de Bombay, donné à M. Guibourt par M. Pereira. Son aspect brun-olivâtre et mat le rapproche tout à fait des aloès des Antilles. La réaction avec le chlorure d'or s'est produite lentement, à la vérité, mais nettement sur une solution concentrée. La solution étendue à 1/100.000 a présenté seulement une faible teinte rose-pâle.

Le troisième échantillon donné récemment par M. Daniel Hanbury de Londres, provenait de Zanzibar et présentait d'une manière exceptionnelle tous les caractères de l'*aloe socotora* le plus pur. Il n'y a pas eu de coloration. C'est donc une réaction bien tranchée, une règle bien absolue. Le suc d'aloès des Antilles, ou d'*Occident* se colore en rose-violet avec le chlorure d'or et la teinture d'iode; celui du golfe Persique, de la presqu'île Arabique et de la côte Est de l'Afrique ou *d'Orient*, ne donne qu'une faible coloration, toujours lente à se produire et quelquefois nulle.

Il est un dernier caractère qui peut servir à distinguer les diverses qualités d'un aloès tiré du même pays de production. Cette distinction est fournie par la solubilité plus ou moins grande des diverses qualités d'aloès dans l'eau distillée, à froid.

1 gramme aloès traité par 50 grammes d'eau distillée froide a donné en parties solubles :

	Gr.	Centig.
Barbade, n° 1	0	60
— n° 2	0	65
— n° 3	0	80
Curaçao	0	75
Sucotrin vrai	0	60
Zanzibar	0	60
Cap translucide	0	45

On voit qu'en général, sauf pour l'aloès du Cap, les qualités supérieures, types, cèdent à l'eau les 6/10 de leur poids total. Les qualités ordinaires qui cèdent à l'eau les 7/10 et même les 8/10 de leur poids, semblent donc avoir été obtenues au moyen du traitement de la plante par ce véhicule qui aurait alors dissous plus de matières extractives et albumineuses que n'en contient le suc pur s'écoulant naturellement des *vaisseaux propres* de la feuille incisée ou coupée.

Bien que la question de thérapeutique sorte du cadre qui m'est tracé, je crois cependant devoir signaler aux médecins français un fait connu depuis longtemps des médecins anglais; c'est que l'action purgative de l'aloès Barbade est de beaucoup plus forte et plus prompte que celle de l'aloès du Cap, jusqu'alors employé exclusivement en France. Je crois pouvoir dire aussi que les diverses qualités de ce médicament diffèrent moins entre elles pour leur action purgative, que par la manière toute spéciale dont chacun d'eux influence la muqueuse du gros intestin et les vaisseaux sanguins qui s'y rattachent.

Conclusions.

Il résulte des observations ci-dessus :

1° Qu'il se trouve dans le commerce anglais trois sortes d'aloès Barbade; que les deux premières offrent l'aspect du foie ou du chocolat clair pour le n° 1 ; foncé pour le n° 2 ; tandis que le n° 3 est d'un noir brillant.

2° Que les n°s 1 et 2 paraissent être obtenus par simple exsudation du suc provenant des feuilles incisées, et que le n° 3 est le résultat du traitement de la plante par l'eau bouillante, comme l'indique son odeur d'extrait épaissi sur le feu.

3° Que le commerce hollandais fournit d'une manière régulière un aloès noir, brillant, provenant de Curaçao, semblable de tout point au n° 3 des anglais.

4° Que les aloès provenant des Antilles possèdent à un haut degré, en solution à 1/100.000 dans l'eau distillée, la propriété de donner naissance à une belle couleur rose-violet en présence du chlorure d'or et de la teinture d'iode.

5° Que les aloès socotora vrais du Cap, et toutes les autres espèces provenant, soit de l'Inde, soit de la côte orientale d'Afrique, à l'exception de l'aloès hépatique, ne donnent avec ces deux réactifs que des colorations faibles, lentes à se produire, et quelquefois nulles.

6° Que les aloès Barbade, Jamaïque, Curaçao, quelles que soient leurs qualités commerciales, sont les seules qui donnent instantanément une émulsion parfaite, quand on les triture avec une petite quantité d'eau froide.

7° Que le suc d'aloès le plus pur que l'on puisse obtenir, de quelque provenance qu'il soit, cède à l'eau froide environ 60 pour 100 de parties solubles.

L'aloès du Cap fait exception et ne donne que 45 pour 100. Quant aux sucs qui cèdent 75 et 80 pour 100, il est permis de supposer qu'ils sont le résultat du traitement de la plante par l'eau chaude.

Emploi thérapeutique de l'oxygène pur. Quantité d'acide carbonique produit pendant l'inhalation de ce gaz.

Par S. Limousin, pharmacien.

L'intéressant mémoire communiqué à l'Institut par MM. Demarquay et Leconte a, depuis quelque temps, remis l'oxygène en faveur dans la pratique médicale.

Confiant dans la valeur thérapeutique d'un gaz qui joue un rôle aussi considérable dans la nature et qui constitue le fluide indispensable à l'entretien de la vie animale, je me suis, depuis quelques années, attaché à vulgariser cette médication en donnant quelques moyens pratiques pour préparer l'oxygène pur, le doser et l'administrer facilement.

Je publie aujourd'hui cette petite note moins pour rappeler les modestes travaux auxquels je me suis livré à cette occasion, que pour faire connaître le résultat de quelques expériences que je crois intéressantes au point de vue physiologique et médical.

L'idée première des recherches auxquelles je me suis livré revient à M. Bussy, l'honorable directeur de l'École de pharmacie de Paris, qui a accueilli avec sa bienveillance habituelle mon premier travail sur ce sujet et qui m'a signalé ce côté intéressant en m'engageant à diriger mes recherches dans ce sens.

Le médecin est conduit rationnellement dans bien des cas à supposer que l'administration de l'oxygène peut être utile pour combattre un état pathologique occasionné par un défaut d'oxygénation du sang; mais encore faut-il qu'il sache si cette respiration anormale n'amènera pas chez le malade des désordres qui pourraient en contre-indiquer l'emploi, et si véritablement, sous l'influence de cet agent, il se produit une modification physiologique sérieuse.

La question est évidemment compliquée; c'est un intéressant sujet d'études longues et délicates. Le problème est difficile à résoudre, et je dois en laisser la solution à de plus habiles et de plus autorisés que moi. Cependant, j'ai pensé que la détermination de la quantité exacte d'acide carbonique produit pendant l'inhalation de l'oxygène, comparée à celle produite pendant la respiration de l'air ordinaire, ne serait pas sans intérêt et pourrait fournir aux médecins quelques indications utiles pour les guider dans l'administration de ce gaz.

Voici l'expérience que j'ai instituée à cet effet : J'ai respiré, dans l'inhalateur dont je donne plus loin la figure, 20 litres d'air atmosphérique ordinaire renfermés dans un ballon. J'ai renvoyé, à chaque expiration, les gaz produits, dans un flacon laveur contenant deux litres de dissolution de baryte caustique. Au bouchon de ce flacon étaient fixés deux tubes. Le premier plongeant dans la solution portait un raccord en caoutchouc muni d'un bout destiné à être introduit dans la bouche. Le second, plus court, servait à donner passage aux gaz qui s'échappaient par cette voie après s'être lavés dans la solution de baryte.

Le précipité formé a été recueilli sur un filtre, séché, pesé, et

a donné pour les 20 litres d'air, 2gr 58 de carbonate de baryte (1).

J'ai répété ensuite l'expérience avec 20 litres de gaz oxygène pur respirés dans les mêmes conditions.

Le précipité sec a donné cette fois 6 grammes de carbonate de baryte, c'est-à-dire une quantité d'acide carbonique double et au delà de la quantité d'acide carbonique obtenue dans la première expérience, mais bien éloignée de celle que pourrait produire un semblable volume d'oxygène.

Évidemment dans ce cas l'organisme, obéissant à des lois naturelles invariables, ne peut en fixer une plus forte proportion, et tout le surplus sort des poumons sans avoir produit d'effet. Résultat très-heureux, car autrement, sans aucun doute, ces inhalations détermineraient des phénomènes inflammatoires qui les feraient abandonner.

La quantité d'oxygène pur rejeté par les poumons pendant la respiration de ce gaz est telle, qu'en opérant avec précaution, on peut rallumer une allumette en ignition en l'introduisant dans le flacon où l'on a recueilli les gaz expirés, et même dans la bouche de la personne soumise à l'inhalation.

L'action physiologique de l'oxygène pur ne s'arrête pas, du reste, dès qu'on a suspendu l'inhalation de ce gaz. En continuant l'expérience, c'est-à-dire en recueillant dans une nouvelle solution de baryte les gaz expirés, quinze minutes après avoir cessé de respirer l'oxygène pur, j'ai obtenu pour le même volume 3gr,20 de carbonate de baryte.

J'ai dû, cette fois, relier le petit tube du flacon laveur à un ballon vide, et renvoyer les gaz exhalés par le tube traversant la solution jusqu'à ce que le ballon ait acquis le volume de 20 litres.

De ces expériences, il me semble qu'on peut tirer cette conclusion que la quantité d'acide carbonique produit pendant l'inhalation d'une dose limitée d'oxygène pur, n'est pas telle qu'elle puisse faire craindre une trop grande énergie d'action,

(1) En tenant compte de la petite quantité d'acide carbonique contenu normalement dans l'air atmosphérique, ce chiffre doit être réduit à environ 2 grammes 48 centigrammes.

et que cependant elle est suffisante pour produire un effet thérapeutique sérieux.

Cherchant ensuite à résoudre ce problème qui m'a été fréquemment posé par beaucoup de médecins, sur le moment de la journée le plus opportun pour administrer l'oxygène et sur la manière la plus efficace de le faire respirer, j'ai cru trouver dans les intéressants travaux de M. Claude Bernard une solution confirmée, du reste, par l'expérience de ceux qui ont eu recours à cette médication.

Dans ses recherches sur les phénomènes d'oxygénation du sang, M. Claude Bernard a démontré que le sang des animaux à jeun absorbait plus d'oxygène que pendant le travail de la digestion. Il y a donc lieu de tirer de ce fait la conclusion que l'oxygène, pour bien agir, doit être administré à jeun. La propriété qu'il possède de surexciter l'appétit, propriété qui a été signalée par le docteur Demarquay et confirmée par un grand nombre de médecins, vient du reste justifier ce mode d'administration.

Le savant physiologiste du Collége de France attribue la résistance plus grande à l'absorption de l'oxygène pendant l'acte de la digestion, à la quantité surabondante de sucre déversé, à ce moment, par le foie dans le torrent circulatoire. En même temps, il constate que certains agents viennent, au contraire, augmenter et faciliter cette oxygénation. Les substances alcalines, le chlorure de sodium, par exemple, agissent dans ce sens.

De là découle l'utilité, dans certains cas, de faire coïncider avec ces inhalations l'administration des sels alcalins et même peut-être de faire passer le gaz dans une solution de sel marin avant de le faire arriver dans les voies respiratoires. L'analyse spectrale a suffisamment démontré, dans ces derniers temps, la grande puissance de diffusion du chlorure de sodium dans l'atmosphère pour qu'on puisse espérer obtenir de ce moyen des résultats efficaces.

Dans certains cas particuliers, il peut y avoir avantage à atténuer l'énergie de l'oxygène respiré, et peut-être, suivant les indications fournies par les observations du docteur Sales-Girons, serait-il opportun de faire passer ce gaz dans une solution saturée de goudron.

M. Sales-Girons a en effet observé que l'oxygène de l'air ordinaire, saturé de vapeurs goudronneuses, n'agissait plus sur le phosphore avec la même activité, et qu'un bâton de cette substance, plongé dans ce milieu, cessait d'être phosphorescent. Je ne sais, au point de vue physiologique et médical, s'il faut se hâter de tirer de ce fait une conclusion, car le phosphore n'est pas phosphorescent dans l'oxygène pur et ce phénomène singulier, pas plus que le premier, ne paraît avoir reçu d'explication satisfaisante. Cependant l'action particulière du goudron peut suffire pour engager, dans certaines circonstances, le médecin à faire respirer l'oxygène saturé d'émanations goudronneuses.

La disposition de l'inhalateur dont je donne la description, et qui est figuré ci-dessous, permet du reste facilement d'ajouter aux effets de l'oxygène l'action particulière de certains médicaments qu'on peut dissoudre ou supendre dans l'eau qui sert au lavage.



Inhalateur. — L'appareil que j'ai imaginé pour pratiquer ces inhalations se compose de trois parties : un ballon sphérique en caoutchouc de la contenance ordinaire de 30 litres, servant de réservoir à l'oxygène; un pied en cuivre qui le supporte et une carafe fonctionnant comme un laveur disposé à la manière du narguilhé.

Cette carafe est fermée par un bouchon qui porte deux tubes. Le plus long plonge dans l'eau par une de ses extrémités, et par l'autre se réunit au robinet du ballon au moyen d'un petit raccord. Le plus court, par lequel on respire le gaz, se termine par un bout que le malade prend dans sa bouche. Il lui suffit alors de faire un mouvement de succion et d'aspiration pour que le

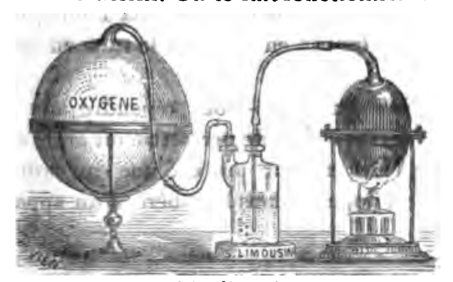
gaz sortant du réservoir se rende dans les poumons après s'être lavé dans l'eau.

L'oxygène inhalé est conservé quelque temps dans la poitrine, puis rejeté. On continue ainsi pendant tout le temps que doit durer l'inhalation.

Si, au début, le gaz comprimé par les parois du ballon s'échappe avec trop de violence, on donne moins d'ouverture au robinet, et si, à la fin, il sort avec difficulté, il suffit d'exercer une légère pression sur le réservoir pour chasser l'oxygène à travers l'eau du flacon. Ce moyen est surtout utile pour insuffler l'oxygène aux asphyxiés et aux asthmatiques. En aspirant avec cet instrument, on laisse toujours entrer dans les poumons une petite quantité d'air atmosphérique qui pénètre par les fosses nasales. Si l'on voulait, dans certains cas, respirer le gaz complétement pur, il suffirait de se pincer le nez de manière à empêcher l'introduction de l'air.

Appareil pour préparer l'oxygène. — J'ai fait connaître l'année dernière un appareil disposé pour préparer de grandes quantités d'oxygène (1). Il permet de doser ce gaz facilement dans les réservoirs; mais comme il est très-volumineux et d'une installation coûteuse, il ne peut être utile que pour une grande fabrication.

Afin de permettre aux pharmaciens qui auraient une petite quantité d'oxygène à préparer de l'obtenir facilement, rapidement et sans danger, j'ai fait construire le petit appareil dont je donne ci-dessous le dessin. On le fait fonctionner avec une telle



Appareil pour faire l'oxygène soi-même.

(1) *Répertoire de pharmacie* de Bouchardat (travail présenté à la Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques.) T. XXIII, septembre 18[illegible].

commodité et une telle rapidité, qu'une personne étrangère aux manipulations chimiques peut obtenir 30 litres de gaz en quelminutes.

Cet appareil se compose d'une petite cornue en acier, formée par deux calottes hémisphériques réunies par un rebord. La fermeture est rendue hermétique par un système de vis et une lanière circulaire en caoutchouc pouvant résister à une très-haute température (1). Une disposition particulière de la cornue empêche la saillie du caoutchouc dans l'intérieur, et par son interposition entre les deux calottes, cette lanière, en raison de sa mauvaise conductibilité, apporte un obstacle à l'échauffement trop considérable de la partie supérieure.

Pour le faire fonctionner, on met dans la cornue un mélange fait dans les proportions ordinaires de chlorate de potasse très-sec et de peroxyde de manganèse bien pur, et surtout ne contenant ni chlorures ni nitrates.

On la visse alors solidement, on la réunit à un flacon laveur contenant une solution de potasse caustique, et l'on allume la lampe à alcool disposée au-dessous.

Le gaz oxygène se dégage presque instantanément et se rend dans le réservoir en caoutchouc qu'on a, par un raccord disposé à cet effet, réuni au petit tube du laveur.

En quelques minutes on peut obtenir 30 litres de gaz oxygène parfaitement pur, ne troublant pas la solution de nitrate d'argent et ne rougissant pas la teinture de tournesol.

Pour éviter la rentrée de l'eau dans la cornue, quand l'opération est terminée, avant d'éteindre la lampe, on sépare l'appareil du flacon laveur en enlevant le tube en caoutchouc qui les réunit.

Eau oxygénée gazeuse. — Pour répondre aux demandes de plusieurs médecins et afin de permettre un autre mode d'administration de l'oxygène, j'ai préparé une eau saturée de ce gaz. Voici comment j'opère : dans la sphère d'un appareil analogue

(1) Ce caoutchouc très-dense et peu élastique, est préparé spécialement pour luter les pièces des machines qui doivent subir l'influence d'une grande chaleur.

à celui qui sert à la fabrication de l'eau de Seltz, je fais arriver l'oxygène pur et de l'eau distillée.

Un agitateur fonctionnant avec une grande vitesse mélange le gaz et l'eau. Quand le manomètre indique une pression de 7 à 8 atmosphères, je procède à l'embouteillage en opérant comme pour l'eau gazeuse ordinaire.

Malgré le peu de solubilité de l'oxygène, cette solution est assez chargée pour chasser énergiquement le bouchon dès qu'on a coupé la ficelle qui le retient.

Une allumette en ignition introduite vivement dans la partie vide du flacon, dès qu'il est débouché, doit rester incandescente et parfois même se rallumer, si l'eau a été bien préparée.

Cette eau oxygénée gazeuse, comme on le voit, n'a pas de rapport avec le bioxyde d'hydrogène de Thénard. Elle paraît agir sur l'économie par des propriétés stimulantes très-prononcées; on l'administre habituellement à la dose d'un ou deux verres à chaque repas, soit pure, soit mêlée au vin.

Elle a déjà été conseillée, comme tonique, pour combattre certaines affections des voies digestives; mais son action n'a pas été étudiée complétement, parce que ce produit n'a pas été, jusqu'ici, fabriqué d'une manière régulière.

Tel est, en résumé, l'exposé des quelques travaux auxquels je me suis livré sur cette nouvelle médication. Je les soumets à l'appréciation des médecins et des pharmaciens, dans l'espoir que ces questions intéressantes seront reprises et étudiées par les hommes spéciaux dont le nom fait autorité dans la science.

SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur les changements de température produits dans le mélange des liquides; par M. Berthelot. Lettre à M. Bussy.

Je vous demande la permission de profiter des nouvelles et très-importantes expériences que vous venez de publier avec

M. Buignet, pour y chercher une vérification d'une formule que j'ai donnée dans mon *Mémoire sur la chaleur dégagée dans les réactions chimiques* (1). Cette formule, qui permet de comparer les quantités de chaleur dégagées par les réactions à diverses températures, est la suivante :

$$Q_T = Q_t + U - V.$$

Q_T représente la quantité de chaleur dégagée par un système de corps réagissant à la température T;

Q_t, la quantité analogue, etc., correspondante à la température t;

U, la quantité de chaleur nécessaire pour porter de t à T les corps primitifs envisagés séparément;

V, la quantité de chaleur dégagée par les produits de la réaction, lorsque la température s'abaisse de T à t.

Soit un système de deux liquides, tels que ceux que vous avez expérimentés; dans ce cas,

$$U = (mc + m_1c_1)(T - t), \quad V = (m + m_1) C (T - t),$$

m, m_1, représentant les poids des corps réagissant, c, c_1, leurs chaleurs spécifiques moyennes durant l'intervalle $(T - t)$, et C la chaleur spécifique moyenne du mélange, après la réaction, dans le même intervalle $\left(\frac{mc + m_1c_1}{m + m_1}\right.$ est la quantité que vous appelez *capacité théorique moyenne*$\left.\right)$.

Ceci posé, soit un mélange de deux liquides qui dégage de la chaleur : la formule indique que la quantité totale de chaleur dégagée s'accroît, diminue ou demeure constante, quand la température initiale du mélange devient plus élevée, suivant que l'on a

$$mc + m_1c_1 \gtreqless (m + m_1) C, \quad \text{c'est-à-dire} \quad \frac{mc + m_1c_1}{m + m_1} \gtreqless C.$$

Soit, au contraire, un mélange qui absorbe de la chaleur : la quantité totale de chaleur absorbée prendra une valeur ab-

(1) *Annales de Chimie*, 4e série, t. VI, p. 304.

solue plus grande, constante, ou plus petite, par l'effet d'une température initiale plus élevée, selon que l'on aura

$$mc + m_1c_1 \lesseqgtr (m + m_1)\,C, \quad \text{c'est-à-dire} \quad \frac{mc + m_1c_1}{m + m_1} \lesseqgtr C,$$

Ces conséquences peuvent être comparées avec quelques-unes de vos expériences. Ainsi, un mélange d'acide cyanhydrique et d'eau, à poids égaux, étant opéré à 14 degrés, a éprouvé un abaissement de température de — 9°,75. Que doit-il arriver à une température initiale plus basse, à zéro par exemple? Vous avez trouvé

$$C = 0{,}832 \quad \text{et} \quad \frac{mc + m_1c_1}{m + m_1} = 0{,}704 \text{ (1)}.$$

Donc la quantité de chaleur absorbée doit diminuer, si l'on opère le mélange à une température initiale moins élevée. En effet, l'abaissement de température du mélange, à partir de zéro, a été seulement de — 6°,4. De même pour le mélange de sulfure de carbone et d'alcool, à volumes égaux : opéré à 21°,0, il s'abaisse de — 5°,6, et, à zéro, il s'abaisse seulement de — 3°,0. Or

$$C = 0{,}390, \quad \text{et} \quad \frac{mc + m_1c_1}{m + m_1} = 0{,}367.$$

Il est probable que les chaleurs spécifiques de ces mélanges, de même que celles des liquides simples, varient rapidement avec la température. Si leur différence avec le produit $\frac{mc + m_1c_1}{m + m_1}$ conserve le même signe pendant un certain intervalle de température, ce qui est vraisemblable, on arrive à cette conclusion que les abaissements de température, éprouvés par un mélange de sulfure de carbone et d'alcool, doivent devenir nuls, un peu au-dessous de zéro, puis se changer ensuite en une élévation de température. Cette inversion du phénomène doit même exister, dans la plupart des cas où l'abaissement de

(1) Ces chiffres répondent à des valeurs moyennes relatives à 18°,5, lesquelles peuvent être admises comme indiquant le sens du phénomène pour les températures voisines.

température éprouvé par un mélange coïncide avec un accroissement notable dans la chaleur spécifique. Il y aurait donc, pour le mélange des deux liquides dont il s'agit, deux températures correspondantes à un dégagement nul de chaleur : l'une répond à cet état particulier que je viens de signaler, et produirait seulement une variation dans la chaleur spécifique. L'autre température est celle à laquelle le mélange est complétement dissocié : elle exige en général que les liquides prennent l'état gazeux, et elle doit être précédée par une variation continue de la différence entre les chaleurs spécifiques du mélange et la moyenne de celles de ses composants. On doit probablement observer aussi un changement dans la chaleur de vaporisation normale du liquide qui se sépare le premier du mélange, en prenant l'état gazeux. La somme de ces effets, convenablement calculée, représente la chaleur dégagée ou absorbée au moment du mélange des deux liquides. Mais ce sont là des questions qu'il serait peu convenable pour moi d'aborder ici plus longuement, en présence des beaux résultats auxquels vous êtes déjà parvenu.

Sur quelques conditions générales qui président aux réactions chimiques.

Par M. Berthelot.

Je crois que l'on peut formuler ce principe général : que toute réaction chimique, capable de donner lieu à un dégagement notable de chaleur, se produit nécessairement et d'une manière directe, toutes les fois qu'elle satisfait aux conditions suivantes, dont la première seule est fondamentale :

1° La réaction est comprise dans la catégorie de celles qui atteignent leurs limites dans un temps très-court, à partir de leur commencement ;

2° La réaction est comprise dans la classe de celles qui commencent d'elles-mêmes, à la température initiale des expériences. — Les réactions exclues par cette condition s'opèrent conformément au principe, dès qu'elles sont amenées à se produire, sous l'influence d'une élévation de température, ou autrement.

3° Enfin, les corps primitifs et les corps résultants appartiennent aux mêmes types, c'est-à-dire aux mêmes fonctions chimiques. — J'introduis cette condition pour simplifier la prévision des phénomènes, mais elle ne me paraît pas indispensable.

Ce principe embrasse toutes les réactions rapides qui se produisent d'elles-mêmes entre les gaz et la plupart des réactions opérées par voie humide, telles que les doubles décompositions salines, les déplacements réciproques des métaux par les métaux, des acides par les acides, des bases par les bases, etc. (1). Il domine les lois de Berthollet; car il conduit aux mêmes prévisions, dans les cas où ces lois se vérifient, et il prévoit les cas où elles sont en défaut, tels que le déplacement de l'iode, corps fixe, par le chlore, corps gazeux, ou bien encore la dissolution par les acides forts des sels insolubles formés par les acides faibles, etc.

Les exemples numériques abondent trop pour en citer aucun ici. Cependant il m'a semblé intéressant d'appliquer à la vérification du principe quelques résultats curieux et en apparence anormaux, observés par M. Deville. Soit la décomposition du chlorure d'argent par l'acide iodhydrique : pour calculer la chaleur dégagée dans la réaction, on peut raisonner de la manière suivante. On forme l'iodure d'argent et l'acide chlorhydrique en suivant deux routes différentes :

Première route		*Deuxième route.*	
$Ag + I = AgI$. . . . dégage.	18600	$Ag + Cl = AgCl$. . . dégage.	34800
$H + Cl = HCl$ (dissous). . . .	40200	$H + I = HI$ (dissous).	15000
	58800		49800
		$AgCl + HI = AgI + HCl$. . . .	x

Donc il y a un dégagement de 9000 calories : le calcul aurait permis d'annoncer *a priori* la réaction.

Elle aurait lieu également avec l'hydracide gazeux, circon-

(1) Il y a lieu à une discussion spéciale pour le cas où un corps se sépare sous forme gazeuse, et pour des cas particuliers de liquéfaction et de diffusion. Mais cette discussion trop longue pour figurer ici, confirme en général et précise le principe.

stance dans laquelle le calcul indique 11000 calories dégagées.

La réaction de l'acide iodhydrique sur le bromure d'argent répond, avec le gaz, à 5900 calories; en présence de l'eau, à 6400. Elle pouvait donc être prévue. Enfin la réaction de l'acide bromhydrique sur le chlorure d'argent répond, avec le gaz, à 5000 calories; avec l'acide dissous, à 2600.

On voit, par ces calculs, que la décomposition du chlorure d'argent par l'acide iodhydrique est aussi normale et facile à prévoir que celle de l'iodure d'argent par le chlore.

Les mêmes calculs montrent que le chlorure de potassium doit être décomposé par l'acide iodhydrique; ce que j'ai vérifié, en évaporant le mélange des solutions des deux corps (1) : un léger excès d'acide iodhydrique suffit pour déplacer complétement l'acide chlorhydrique. Les chlorures de sodium, de baryum, etc., sont également décomposés par le même acide.

Recherches sur la dissociation.

Par M. H. DEBRAY.

M. H. Sainte-Claire Deville a démontré par une série d'expériences résumées dans une des *Leçons de la Société Chimique* (2) que certains composés gazeux ou volatils se décomposent d'une manière partielle et progressive à mesure que la température s'élève. On obtient alors un mélange formé par les gaz résultant de la décomposition du corps primitif et par la partie de celui-ci qui n'a pas été décomposée, mélange où la tension des éléments, séparés par la chaleur, constante à une température déterminée, croît avec cette température. C'est à ce phénomène que M. Deville a donné le nom de *dissociation*. Je me propose d'établir dans ce travail que la *dissociation* se produit également avec les corps solides formés par l'union di-

(1) Au contraire, HCl précipite KCl dans une solution concentrée de KI. Mais ce renversement du phénomène répond à un dégagement de chaleur, dû à la séparation du sel cristallisé : il est donc conforme au principe.

(2) *Leçons de la Société Chimique* (1864-1865); Hachette.

recte de deux autres corps dont l'un est fixe et l'autre volatil, et que ce mode de décomposition est bien régi par la loi fondamentale que je viens de rappeler.

Décomposition du spath d'Islande par la chaleur. — On introduit du spath d'Islande *pur* dans des tubes de verre ou de porcelaine vernissée, chauffés successivement dans les vapeurs de mercure (350 degrés), de soufre (440 degrés), de cadmium (860 degrés) et de zinc (1040 degrés), l'ébullition ayant lieu sous la pression ordinaire (1); une machine pneumatique à mercure (2) permet à volonté de faire le vide dans les tubes, d'extraire les gaz qui se dégagent pour les analyser, de faire rentrer des gaz dans les tubes, et enfin de mesurer la tension qu'ils y prennent. Sans entrer ici dans aucun détail sur la construction de mes appareils, je dirai seulement qu'ils ne contiennent aucun bouchon de liége qui aurait pu donner l'humidité ou divers gaz susceptibles de jouer un rôle dans la réaction, et que le spath d'Islande était placé dans un creuset ou dans un étui de platine, afin d'éliminer toute action de la paroi sur la substance expérimentée.

La décomposition du spath a été nulle à 350 degrés, insensible à 440 degrés; à 860 degrés la décomposition très-appréciable s'arrête lorsque l'acide dégagé dans l'appareil exerce une pression de 85 millimètres de mercure environ. En retirant de l'appareil, qui contenait environ 2 grammes de spath, de 12 à 16 centimètres de gaz à trois reprises (le gaz recueilli étant ramené à la pression de 760 millimètres et à zéro), on a pu s'assurer qu'il était complétement absorbable par la potasse; et, après chaque extraction de gaz, la pression qui avait momentanément diminué est bientôt remontée à 85 millimètres.

A 1040 degrés, la décomposition est bien plus considérable; elle ne s'arrête qu'au moment où la tension du gaz carbonique dégagé est de 510 à 520 millimètres. Dans cette expérience

(1) Je me suis servi des appareils à température constante employés à l'École Normale par MM. H. Sainte-Claire Deville et Troost dans leurs recherches sur les densités de vapeur.

(2) C'est une machine de Geissler, construite avec beaucoup d'habileté par M. Alvergniat.

comme dans la précédente, on a retiré un volume notable de gaz que l'on a analysé, et la pression est toujours remontée vers 520 millimètres.

La pression du gaz dégagé à une certaine température ne dépend pas d'ailleurs de l'état de décomposition plus ou moins avancé du carbonate de chaux, car si l'on introduit dans l'appareil de la chaux vive et une quantité d'acide carbonique beaucoup trop faible pour la saturer, on voit, en chauffant le mélange à 860 degrés ou à 1040 degrés, la tension du gaz se fixer à 85 millimètres dans le premier cas et à 520 millimètres dans le second.

Ainsi, dans une expérience, on a mis en présence 11 grammes de chaux vive (provenant du spath) et 400 centimètres cubes de gaz carbonique (mesurés à 753 millimètres et à 14 degrés); l'absorption des gaz a cessé lorsque la tension a atteint 520 millimètres. Dans cette opération, la vingt-cinquième partie de la chaux seulement a été carbonatée, tandis que dans plusieurs expériences de décomposition un dixième tout au plus du spath était décomposé. Dans ces limites étendues, la tension du gaz dégagé (qui mesure ici ce que M. H. Sainte-Claire Deville appelle la *tension de dissociation*) est donc restée constante.

Par conséquent, 1° la tension de dissociation du carbonate de chaux est constante à une température déterminée; 2° cette tension croît avec la température; 3° elle est indépendante de l'état de décomposition du carbonate de chaux.

Si on laisse, dans les expériences précédentes, refroidir lentement l'appareil lorsque l'on a atteint la tension de dissociation, l'acide carbonique est réabsorbé et le vide se refait dans l'appareil. Il importe de bien préciser les conditions de ce phénomène.

La chaux vive n'absorbe pas trace d'acide carbonique *sec* à la température ordinaire; j'ai constaté, par des expériences directes, que la combinaison des deux corps ne commence que vers le rouge sombre. Au-dessus de cette température, à 1040 degrés par exemple, la chaux peut absorber de l'acide carbonique, mais à la condition que la tension de ce gaz dans l'appareil soit supérieure à 520 millimètres; elle cesse quand la tension atteint cette valeur et le carbonate formé se décompose,

si l'on maintient l'atmosphère du gaz carbonique à une pression moindre, en dégageant assez d'acide pour rendre à l'atmosphère cette tension nécessaire de 520 millimètres. Pour la même raison, lorsqu'on refroidira l'appareil de 1040 à 860 degrés, la chaux absorbera de l'acide carbonique, jusqu'au moment où la tension du gaz atteindra la pression de 85 millimètres, et au-dessous de 860 degrés l'absorption continuera de la même manière et sera complète, si la tension de dissociation du carbonate de chaux est nulle à la température à laquelle les deux corps commencent à se combiner.

Il est bien entendu que le refroidissement doit être très-peu rapide, pour que la chaux qui se combine lentement au gaz sec ait le temps d'absorber le gaz carbonique, si l'on veut à très-peu près retrouver le vide lorsque l'appareil a repris la température ordinaire.

On peut donc à volonté faire ou défaire du carbonate de chaux à une température donnée, en faisant varier la pression de l'acide carbonique au-dessus de lui; on peut, par exemple, chauffer du spath d'Islande à 1040 degrés et le détruire, si l'on maintient constamment la tension de l'acide dans l'appareil moindre que 520 millimètres. Les cristaux de spath perdent d'abord leur éclat, s'effleurissent en quelque sorte à leur surface, et la transformation gagne peu à peu l'intérieur du cristal. Au contraire, le spath garde tout son éclat, ses angles ne varient pas d'une minute et ses propriétés optiques ne sont pas modifiées lorsqu'on chauffe à cette température dans un courant de gaz acide carbonique à la pression de l'atmosphère; il n'éprouve donc aucune altération : et la chaux vive dans les mêmes conditions se transformerait complétement en carbonate.

M. H. Sainte-Claire Deville a fait ressortir dans plusieurs circonstances l'analogie des phénomènes de dissociation et de vaporisation; les phénomènes que je viens de décrire donnent une nouvelle preuve de la justesse de cette idée.

La tension de dissociation du carbonate de chaux, comme la tension maximum des vapeurs émises par un liquide contenu dans un espace limité, est constante à une température déterminée; elles croissent toutes deux avec la température. Un

abaissement de température amène la condensation d'une partie de la vapeur d'eau dans l'espace où elle est enfermée, ou l'absorption d'une partie du gaz acide carbonique par la chaux, de telle façon que la tension de vapeur d'une part et de dissociation de l'autre revienne à la vapeur qui correspond à la nouvelle température.

On peut vaporiser totalement un liquide à une température donnée, en enlevant la vapeur qui presse le liquide à mesure qu'elle se forme; on peut à cette même température condenser la vapeur, la ramener à l'état liquide, en la comprimant, car elle ne peut posséder une tension supérieure à la tension maximum pour cette température. Les mêmes particularités ont lieu pour le carbonate, que l'on détruit ou que l'on reforme suivant que l'on exerce avec l'acide carbonique autour de la chaux ou du carbonate de chaux une pression moindre ou supérieure à la tension de dissociation pour cette température. L'analogie se poursuit dans les phénomènes calorifiques qui accompagnent ces transformations. L'acide carbonique, pour se dégager du carbonate absorbe une certaine quantité de chaleur que les expériences de MM. Favre et Silbermann ont déterminée, comme cela a lieu pour la vapeur d'eau qui s'échappe du liquide; cette chaleur est restituée dans le changement inverse, c'est-à-dire lorsque le carbonate se reforme ou que la vapeur se condense.

Je pourrais montrer comment mes expériences rendent compte des particularités observées par Gay-Lussac dans la décomposition du carbonate de chaux que l'on soumet à l'action d'un courant d'air ou de vapeur d'eau ou que l'on chauffe en vases clos; mais ces développements m'entraîneraient trop loin. Dans une prochaine communication je parlerai des expériences de dissociation que j'ai faites sur l'oxyde de mercure, les sels hydratés, le bicarbonate de potasse sec ou dissous.

Influence d'un courant de gaz sur la décomposition des corps.

Par M. M. D. Gernez.

L'étude du dégagement des gaz de leurs solutions sursaturées m'a fait reconnaître qu'une couche gazeuse condensée à la sur-

face des corps solides qui ont séjourné à l'air occasionne la décomposition plus ou moins vive de l'eau oxygénée, et que le passage d'un courant d'air produit le même effet. Ce résultat m'a conduit à soumettre aux mêmes expériences un certain nombre de corps composés.

J'ai opéré d'abord sur les bicarbonates de chaux et de baryte. Une solution de ces corps traversée par un courant de gaz inerte, d'azote, d'hydrogène ou d'air, abandonne du carbonate de chaux ou de baryte qui se précipite et de l'acide carbonique qui se dégage. Cette expérience n'est en réalité que la reproduction rapide du phénomène de décomposition que présente lentement la solution de ces bicarbonates exposés à l'air. Il n'en est pas de même de ce qui concerne le bicarbonate de potasse : ce corps, bien cristallisé, ne semble pas se décomposer à la température ordinaire ; cependant une solution de ce sel, traversée par un courant d'air, abandonne même à 10 degrés des quantités croissantes d'acide carbonique.

On obtient le même résultat avec les sulfhydrates de sulfures alcalins qui, sous l'influence d'un courant de gaz inerte, dégagent de l'hydrogène sulfuré, et avec les bisulfites, les biacétates, etc., qui perdent de l'acide sulfureux et de l'acide acétique, en passant à l'état de sulfites et d'acétates neutres.

Ces phénomènes de décomposition ne s'observent pas seulement sur les corps dont l'un des éléments est gazeux, comme l'acide carbonique, ou très-volatil, comme l'acide acétique ; on le rencontre encore chez les autres composés. Les azotates, par exemple, dégagent de l'acide azotique à des températures de beaucoup inférieures à celles que l'on regarde comme les températures de décomposition de ces corps. C'est ainsi que l'azotate de magnésie, chauffé à 150 degrés dans un courant d'air (privé d'acide carbonique), abandonne peu à peu de l'acide azotique et passe à l'état de sel basique.

Des particularités du même genre s'observent encore lorsqu'on fait passer un courant d'air sec ou d'un gaz inerte à travers les acides hydratés, tels que l'acide chlorhydrique, etc., maintenus à des températures constantes.

En général, les composés salins en dissolution ou fondus sous l'influence de la chaleur paraissent abandonner à un courant

de gaz inerte une quantité déterminée de celui de leurs éléments qui est volatil à la température de l'expérience.

Dans ces circonstances, comment agit le courant gazeux? Chimiquement, il n'a d'action sur aucun des éléments du liquide qu'il traverse, et il en sort sans avoir subi d'altération. Mais si l'on considère les substances qui cèdent au courant de gaz un de leurs éléments, les biacétates, par exemple, on reconnaît qu'ils émettent à la température ordinaire, et cela sans aucune action chimique de la part de l'air, une certaine quantité de la vapeur de l'élément volatil : en admettant alors, avec M. H. Sainte-Claire Deville, que ces corps ont une tension de dissociation variable avec la température, on peut facilement expliquer le phénomène qui nous occupe. Considérons le bicarbonate de potasse : à la température ordinaire sa tension de dissociation est très-faible, et dans une atmosphère limitée il n'émet qu'une faible quantité d'acide carbonique; mais si l'on renouvelle l'atmosphère en contact avec le bicarbonate, il se produit une nouvelle quantité d'acide carbonique, et c'est ainsi que l'on provoque graduellement la décomposition du sel. Vient-on à élever la température, la tension de dissociation augmente et le courant d'air entraîne dans le même temps des quantités d'acide carbonique plus considérables, et la décomposition est plus rapide.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur un nouveau topique pour le pansement des plaies;

Par M. Foucher.

Depuis quelques années, les chirurgiens montrent une tendance marquée à supprimer le pansement au cérat et à la charpie sèche. C'est ainsi que la glycérine et l'alcool ont été prônés tour à tour, et ont paru rendre d'importants services. M. Foucher propose aujourd'hui d'associer le chlorate de potasse à ces deux substances. Une expérience de plus de quatre mois permet d'en

affirmer les bons effets. Voici la formule qui a été employée par M. le docteur Foucher, mais on conçoit qu'il y ait des cas où il soit nécessaire de la modifier, et rien ne s'y oppose.

Alcool.	400
Glycérine.	625
Chlorate de potasse. . .	40

Le liquide qu'on obtient est transparent et limpide, sans odeur désagréable, imbibant facilement le linge et la charpie, et ne tache pas les pièces de pansement. Le pansement peut rester vingt-quatre heures en place, et davantage, sans se dessécher, ou bien être renouvelé fréquemment, et le pourtour de la plaie n'en est point sali; il suffit d'un simple lavage à l'eau tiède pour enlever toute trace du mélange.

Indépendamment d'une grande propreté, ce topique présente d'autres avantages plus sérieux. Il produit un sentiment de cuisson très-modéré, tandis que l'alcool pur cause souvent des douleurs insupportables, dont les malades se plaignent souvent plus que de l'opération elle-même. Quant à la glycérine, on sait qu'elle n'a pas d'action toxique lorsqu'elle est pure. Enfin M. Foucher croit que l'action du chlorate de potasse est surtout efficace sur les plaies dont les bourgeons sont mous et dont la surface a de la tendance à se recouvrir de ces sortes d'exsudations grisâtres qui ont fait donner à cette altération le nom de diphthérite des plaies.

Les plaies pansées avec cette liqueur présentent ordinairement une belle surface granuleuse, rouge, de bon aspect; les bords de la plaie sont nets et le pansement se détache facilement, si on a pris la précaution de bien imbiber la charpie et même de mettre immédiatement sur la surface de la plaie un linge troué qui en est imbibé. (*Journ. de méd. et de chir. pratiques.*)

Sur l'extraction du brome.

Par M. L. Leisler.

Le procédé indiqué par M. Leisler permet d'extraire le brome de toutes les substances ou de toutes les dissolutions qui

en contiennent même de petites quantités. Il consiste surtout à isoler le brome au moyen de bichromate de potasse et d'un acide, et à recueillir le brome, ainsi volatilisé, en le faisant passer sur de la limaille de fer disposée dans un appareil à condensation spécial; le bromure de fer qui se forme est recueilli et traité à son tour, soit pour la préparation du brome libre, soit pour celle de différents bromures. L'appareil se compose d'une cornue dont la panse est en fer et le dôme en plomb ou en terre; le col, également en plomb, s'engage dans un récipient en terre ayant à peu près la forme d'un flacon de M. Woulf et présentant à sa partie inférieure une ouverture qui permet de faire écouler le liquide condensé. La liqueur renfermant le brome à extraire étant introduite dans la cornue, on y ajoute une solution saturée de bichromate de potasse et on chauffe graduellement tout en remuant le mélange; quand la température se rapproche de 60°, on verse dans la cornue de l'acide chlorhydrique étendu de 3 à 4 volumes d'eau; on remue de nouveau, on ajuste l'appareil de condensation, dans lequel on a mis de la limaille ou de la tournure de fer, on le lute avec soin puis on règle le feu de manière à maintenir le contenu de la cornue en ébullition modérée. Le brome qui se dégage avec les vapeurs d'eau se combine avec le fer; le bromure de fer ainsi formé se dissout immédiatement dans l'eau condensée, et la solution vient s'écouler par l'ouverture inférieure de la bombonne. Pour la préparation du brome libre, le bromure de fer est introduit dans une cornue avec du bichromate de potasse et un acide, et soumis à une nouvelle distillation. Par l'une des méthodes connues, on peut facilement préparer les divers bromures qu'on se propose d'obtenir.

(*Bull. de la soc. de chim.*)

Sur les essences de fruits artificielles;

Par M. Knetzislki.

On donne le nom d'essences de fruits artificielles à des mélanges qui consistent en des solutions alcooliques de divers éthers auxquels on ajoute des essences naturelles ou des acides organiques. Ces mélanges ne sont employés que comme parfums

communs. Dans ces compositions, on mêle de la glycérine, qui paraît être utile pour condenser et harmoniser les odeurs. Toutes les matières premières doivent être pures.

NOMS des ESSENCES.	Chloroforme.	Ether nitrique.	Aldéhyde.	Acétate d'éthyle.	Formiate d'éthyle.	Butyrate d'éthyle.	Valérianate d'éthyle.	Benzoate d'éthyle.	Œnanthylate d'éthyle.	Essence de persicot.	Sébate d'éthyle.	Salicylate de méthyle.	Alcool amylique.	Acétate d'amyle.	Butyrate d'amyle.	Valérianate d'amyle.	Essence de citron.	Essence d'orange.	Solutions alcooliques saturées à froid de : Acide tartrique.	Acide oxalique.	Acide succinique.	Acide benzoïque.	Glycérine.
	Chaque chiffre représente en centimètres cubes la quantité qui devra être ajoutée à 100 centimètres d'alcool.																						
Ananas	1	...	1	...	...	5	...	...	...	...	...	...	...	...	10	...	...	...	...	...	...	...	5
Melon	...	...	2	...	1	4	5	...	...	...	10	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	3
Fraise	...	1	...	3	1	5	...	...	...	...	...	1	...	3	2	...	...	...	...	...	...	...	2
Framboise	...	1	1	5	1	1	...	1	1	...	1		...	1	1	...	...	...	5	...	1	...	4
Groseille	...	...	1	5	...	...	...	1	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	5	...	1	1	...
Raisin	2	...	2	...	2	...	...	...	10	...	...	1	...	...	...	...	...	...	5	...	3	...	10
Pomme	1	1	2	...	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	10	...	...	...	1	...	...	4
Orange	2	...	2	5	...	1	...	1	...	...	...	1	...	10	...	...	...	10	1	...	...	...	10
Poire	...	...	...	5	1	...	...	...	...	...	...	...	...	10	...	10	...	...	...	...	...	...	10
Citron	1	1	2	10	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	10	...	1	...	5
Griotte	...	...	...	10	...	...	...	5	2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	...	2	...
Cerise	...	...	...	5	...	...	...	5	1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	1	3
Prune	...	...	5	5	1	2	...	...	4	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	8
Abricot	1	...	...	...	...	10	5	...	1	...	...	2	...	...	1	...	...	...	1	...	...	...	4
Pêche	...	...	2	5	3	5	5	...	5	...		2	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	5

Solution contre les névralgies faciales.

Extrait d'opium.	1 gr.
— de Belladone	1 gr.
— de Stramonium.	1 gr.
Eau distillée de laurier cerise.	12 gr.

Faites dissoudre et filtrez.

On introduit de 4 à 10 gouttes de cette solution dans l'oreille; on bouche celle-ci avec du coton, et on incline la tête du coté opposé. Cette action, toute locale, sera en outre avantageusement secondée par des sinapismes promenés sur les membres inférieurs. (*Union médicale.*)

Bols antiblennorrhagiques;
Formule du Dr Velpeau.

Poivre de cubèbes pulvérisé.	20 gr.
Baume de copahu.	10 —
Magnésie calcinée.	Q. S.

Pour 30 bols. De. 4 à 6 par jour dans la blennhorragie.

Potion purgative à l'huile de ricin;
Formule du Dr Velpeau.

Huile de Ricin.	40 gr.
Infusion de Menthe.	100 —
Sirop citrique.	30 —

Gomme en poudre Q. S. pour obtenir un liquide émulsionné. Cette potion est employée surtout par M. Velpeau après l'opération de la hernie étranglée.

Pilules de ciguë;
Formule du Dr Velpeau.

Poudre de semence de ciguë.	2 gr.
Thridace.	4 —
Poudre de réglisse.	Q. S.

Pour 50 pilules. Une le matin et une le soir; puis on augmente d'une tous les trois jours, jusqu'à ce qu'on arrive au nombre de 6 à 8 par jour.

M. Velpeau conseille ces pilules aux personnes qui portent des tumeurs cancéreuses non opérables ou bien aux malades qui ont été opérés et chez lesquels on veut prévenir une récidive.

(*Union médicale.*)

VARIÉTÉS.

Sur un anhydride mixte silico-acétique.

Par MM. Friedel et Ladenburg (1).

On connaît aujourd'hui un grand nombre d'acides organiques anhydres que l'on désigne sous le nom d'anhydrides. On les prépare tantôt en faisant réagir sur les sels des acides organiques monobasiques les chlorures d'acides correspondants, tantôt en mettant les sels acides monobasiques en présence de l'oxychlorure de phosphore, tantôt enfin en soumettant les acides polybasiques à l'action de la chaleur ou des corps avides d'eau, comme l'acide phosphorique anhydre. C'est par ces divers procédés qu'on a obtenu les anhydrides acétique, benzoïque, butyrique, valérique, camphorique, lactique, tartrique, etc.

Les acides organiques anhydres se combinent entre eux et forment une série d'anhydrides doubles, tels que les anhydrides acétobenzoïque, benzocuminique, benzosalicylique, valérobenzoïque, etc.

Depuis la découverte faite par Gerhardt des anhydrides monobasiques et des anhydrides mixtes correspondant à deux acides monobasiques, on n'a pas encore obtenu d'anhydride mixte correspondant à des acides polybasiques. MM. Kämmerer et Carius ont indiqué il est vrai des réactions dans lesquelles, suivant eux, on obtient des anhydrides mixtes de l'acide sulfurique et des acides acétique et benzoïque, mais ils n'ont pas obtenu ces corps eux-mêmes. MM. Menschutkine et Schützenberger ont signalé, le premier, l'acide acétopyrophosphoreux et, le second, des combinaisons analogues, mais sans les isoler.

MM. Friedel et Laderburg ont réussi à obtenir un véritable anhydride mixte silico-acétique. Ce composé se prépare d'une manière très-facile en faisant réagir le chlorure de silicium sur l'acide acétique ou sur l'anhydride acétique. Il se forme de

(1) *Bulletin de la Société chimique.*

l'anhydride silico-acétique, de l'acide chlorhydrique dans le premier cas, et du chlorure d'acétyle ou acide chloracétique dans le second.

La meilleure manière de préparer le nouvel anhydride mixte consiste à employer un mélange d'acide acétique monohydraté et d'anhydride acétique ; on y ajoute un peu moins que la quantité correspondante de chlorure de silicium, et l'on chauffe le tout dans un ballon surmonté d'un appareil destiné à faire retomber dans le ballon les vapeurs condensées. On fait bouillir tant qu'il se dégage de l'acide chlorhydrique : quand le dégagement s'est arrêté, on laisse refroidir et l'on obtient par le refroidissement, quelquefois immédiatement, quelquefois après un certain temps, une belle cristallisation d'anhydride mixte. On décante l'excès d'anhydride acétique, et de chlorure d'acétyle, et on lave à plusieurs reprises avec de l'éther desséché à l'aide du sodium. Il suffit ensuite de faire passer un courant d'air sec sur le produit pour l'obtenir pur.

Ainsi préparé, l'anhydride silico-acétique se présente en cristaux et en masses cristallines d'un beau blanc. C'est le premier composé organique cristallisé du silicium que l'on ait obtenu jusqu'ici. On n'a pu encore en déterminer la forme; quelques cristaux ont montré cependant un prisme quadrangulaire surmonté d'un octaèdre aigu placé sur les angles du prisme et pouvant appartenir au type quadratique. Ils sont extrêmement avides d'eau, et lorsqu'on laisse tomber une goutte de ce liquide sur une petite quantité d'anhydride on entend un bruit pareil à celui d'un fer rouge plongé dans l'eau. Il se sépare de la silice gélatineuse en même temps qu'il se forme de l'acide acétique.

Le corps cristallisé ne peut pas être distillé sous la pression ordinaire; vers 160 ou 170°, il se décompose en laissant de la silice boursouflée et en donnant de l'acide acétique anhydre. Mais en réduisant la pression jusqu'à 5 ou 6 millimètres de mercure, on peut facilement le faire passer à la distillation sans décomposition. On l'obtient ainsi en belles masses blanches cristallines, qui fondent vers 110°. Dans la distillation on observe que le thermomètre reste stationnaire pendant presque tout le temps à 148°.

Cet acide est formé d'acide silicique et d'acide acétique anhydre. Il est décomposé par l'alcool avec formation d'acétate d'éthyle. Il reste de la silice gélatineuse. Avec l'éther il se dissout simplement et cristallise par le refroidissement. Lorsque l'on chauffe fortement, on trouve dans le tube de l'anhydride acétique provenant de la décomposition du produit, et l'on ne peut constater la formation d'acétate ou de silicate d'éthyle. Avec l'ammoniaque sèche on obtient de l'acétamide et de la silice hydratée. P.

Instruction sur les paratonnerres des magasins à poudre.

Par M. POUILLET, rapporteur.

(EXTRAIT.)

Une Commission composée de MM. Becquerel, Babinet, Duhamel, Fizeau, Edm. Becquerel, Regnault, le maréchal Vaillant et Pouillet, rapporteur, a présenté à l'approbation de l'Académie des sciences une instruction sur les paratonnerres dont nous croyons utile de donner un résumé dans ce journal.

Dans la première partie de cette instruction la Commission a développé quelques propositions générales sur les nuages orageux, sur la foudre, et sur l'action des paratonnerres.

Les nuages orageux qui portent la foudre, ne sont autre chose que des nuages ordinaires chargés d'une grande quantité d'électricité. L'éclair qui sillonne le ciel est une immense étincelle électrique dont les deux points de départ sont sur deux nuages éloignés et chargés d'électricités contraires. Le tonnerre est le bruit de l'étincelle, et la foudre est l'étincelle elle-même; c'est la recomposition des électricités contraires.

Quand l'un des points de départ de l'éclair est à la surface du sol, on dit que la foudre tombe, et que les objets terrestres sont foudroyés.

Avant que la foudre éclate, le nuage orageux qui la porte, bien qu'il soit à plusieurs kilomètres de hauteur, agit par influence pour repousser au loin l'électricité de même nom et

pour attirer l'électricité de nom contraire. Cette influence tend à s'exercer sur tous les corps ; mais elle n'est réellement efficace que sur les bons conducteurs, tels sont les métaux, l'eau, les corps vivants, les végétaux, etc.

Le même conducteur éprouve de la part du nuage des effets très-différents, suivant sa forme, ses dimensions et sa communication plus ou moins parfaite avec le sol. Un arbre, par exemple, qui se trouve dans une terre très-humide et d'une vaste étendue, sera fortement influencé, parce que l'électricité de même nom peut s'étendre au loin dans ce bon conducteur.

Quand il s'agit de la foudre, la terre végétale et les formations géologiques de diverses natures sont relativement de mauvais conducteurs. Le véritable réservoir commun des paratonnerres est la nappe des puits qui ne tarissent jamais et qui communique avec les cours d'eau voisins, et par eux avec les fleuves et les rivières, avec la mer elle-même.

C'est surtout la nappe souterraine qui reçoit l'influence du nuage orageux avec une incomparable efficacité. Aussi, quand la foudre éclate, les deux points de départ de l'éclair sont, l'un sur le nuage, et l'autre sur la nappe souterraine, qui est en quelque sorte le deuxième nuage nécessaire à l'explosion de la foudre. Les édifices, les arbres, les corps vivants, frappés par la foudre, ne doivent être considérés que comme des intermédiaires qui se trouvent sur son chemin et qu'elle frappe en passant. Il importe de faire remarquer cependant que les corps intermédiaires modifient ou même déterminent la direction de la foudre suivant qu'ils ont une étendue plus considérable, et une conductibilité meilleure. De même que des conducteurs isolés d'une puissante machine électrique peuvent changer la direction de l'étincelle, la faire arriver par une voie plus longue en apparence, mais plus courte au point de vue de la conductibilité, de même les intermédiaires qui existent entre le nuage orageux et la nappe souterraine changent la direction de l'éclair.

Un paratonnerre doit être considéré comme un bon conducteur, non interrompu, dont l'extrémité inférieure communique largement avec la nappe souterraine, tandis que son extrémité supérieure s'élève assez haut pour dominer l'édifice qu'il s'agit de protéger.

La foudre peut fondre un fil de fer de 5 à 6 millimètres de diamètre, mais il n'y a pas d'exemple qu'elle ait pu seulement échauffer et porter au rouge sombre une barre de fer carrée de quelques mètres de longueur et de 15 millimètres de côté. C'est donc du fer carré de 15 millimètres de côté que l'on adopte pour composer le conducteur des paratonnerres. Ce conducteur doit arriver à la nappe souterraine et communiquer largement avec elle ; c'est une condition essentielle.

Pendant les orages l'électricité développée par influence dans la nappe souterraine, au lieu de s'y accumuler, trouve le pied du conducteur qui est une issue où elle se précipite. Le fluide attiré par le nuage se propage dans la tige métallique avec la vitesse de la lumière, et l'on observe alors au sommet du paratonnerre des phénomènes curieux.

Si le paratonnerre se termine par une pointe fine en platine l'électricité s'en échappe en produisant une aigrette lumineuse visible dans les ténèbres ; l'air en est vivement électrisé, et l'on ne peut douter que le fluide électrique du nuage ne se trouve ainsi neutralisé. C'est ce qu'on appelle l'action préventive du paratonnerre. Le flux d'électricité qui passe acquiert quelquefois une telle intensité, que la pointe s'échauffe jusqu'à la fusion.

Le paratonnerre n'est pas pour cela hors de service, pourvu qu'il soit sans lacunes et que par son extrémité inférieure il communique largement avec la nappe souterraine. Seulement en perdant sa pointe, le paratonnerre a perdu quelque chose de son action préventive, parce que l'air n'est plus électrisé par l'aigrette sous forme lumineuse, mais cette action est probablement très-faible. Aussi la Commission de 1855 a-t-elle conseillé de terminer le haut du paratonnerre par un cylindre de cuivre rouge de 2 centimètres de diamètre sur 20 à 25 centimètres de longueur totale, dont le sommet est aminci pour former un cône de 3 à 4 centimètres de hauteur. Ce cylindre de cuivre rouge est ajusté à vis sur la tige et brasé avec elle.

Lorsque le sommet du paratonnerre est terminé par un cône de cuivre rouge les deux points de départ de l'éclair sont l'un sur le nuage, l'autre au sommet du paratonnerre. Le courant produit par la foudre passe dans toute l'étendue du conducteur,

comme le courant produit par une batterie électrique passe dans un fil de fer d'un diamètre suffisant. C'est un coup de foudre ordinaire, seulement il est sans dommage pour le paratonnerre et pour l'édifice qu'il protège; il ressemble ainsi aux coups de foudre innombrables qui, pendant les orages, s'éteignent au milieu de l'atmosphère.

Après ces considérations générales la Commission a tracé les règles pour la construction des paratonnerres, que nous allons indiquer sommairement. La tige de fer du paratonnerre doit être prolongée en haut par un cylindre de cuivre rouge terminé en cône, comme on vient de le dire. A ce point de jonction, elle est arrondie et réduite à 2 centimètres de diamètre; plus bas elle reste carrée et va en augmentant d'épaisseur régulièrement jusqu'au point d'insertion du conducteur, où elle doit avoir 4 ou 5 centimètres de côté. La hauteur de la tige varie de 3 à 5 mètres. Il y a plus d'avantage à augmenter le nombre des tiges qu'à en réduire le nombre en leur donnant plus de hauteur.

Le conducteur est adapté à la tige par une très-bonne soudure à l'étain; la première partie a 2 centimètres de côté, mais 15 millimètres de côté suffisent pour les longueurs suivantes.

Le puits du paratonnerre doit être construit comme un puits ordinaire et réservé pour ce service spécial. La nappe d'eau doit avoir au moins 50 centimètres de hauteur dans les saisons les plus défavorables.

La portion du conducteur qui descend dans le puits sera faite avec du fer de 2 centimètres de côté; son extrémité inférieure portera quatre racines d'environ 60 centimètres de longueur. De loin en loin il sera nécessaire de reconnaître l'état du fer immergé.

La commission a recommandé quelques dispositions spéciales pour les paratonnerres des magasins à poudre. Ainsi, ils ne seront pas établis sur l'édifice même, mais en dehors du chemin de ronde et de son mur de clôture. Chaque magasin de grandes dimensions sera entouré de trois paratonnerres dont la tige aura 5 mètres de hauteur et les supports 15 mètres, le long desquels le conducteur descendra jusqu'au sol. Les trois paratonnerres sont rendus solidaires par un circuit placé à une pe-

tite profondeur au-dessous du sol et réuni aux conducteurs descendants. Les supports des tiges peuvent être construits en pierre, en briques, en bois, en fonte, etc.

Si la nappe souterraine est à petite distance, on rentre dans le cas ordinaire dont il a déjà été question. Si elle se trouve à une grande distance, s'il faut pour y arriver, parcourir sur la pente des collines plusieurs centaines de mètres, la théorie ne change rien à ses déductions ; il faut toujours que le conducteur descende jusqu'à la nappe souterraine et qu'il y pénètre. On comprend que la pratique puisse s'effrayer un peu d'une telle obligation, mais le problème a tant d'importance, que l'on ne doit pas le regarder comme insoluble avant d'avoir scruté la nature des difficultés qu'il présente.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Décret promulguant une nouvelle division des établissements insalubres, dangereux ou incommodes.

Le *Moniteur universel* du 18 Janvier 1866, a donné le texte d'un décret promulguant une nouvelle division des établissements insalubres, dangereux ou incommodes.

Ce décret, intervenu à la suite d'un rapport présenté à l'Empereur par Son Excellence M. Behic, ministre de l'agriculture, du commerce et des travaux publics, dispose :

Art. 1er « La division en trois classes des établissements réputés insalubres, dangereux ou incommodes aura lieu conformément au tableau annexé au présent décret. Elle servira de règle toutes les fois qu'il sera question de prononcer sur les demandes en formation de ces établissements.

« Palais des Tuileries, 31 décembre 1866. »

Nous pensons devoir faire connaître à nos lecteurs la nomenclature des établissements compris dans le tableau de classement annexé au décret du 31 décembre 1866.

Établissements de première classe.

Abattoirs publics.

Charbon animal (fabrication ou révivification du).

Chiens (infirmeries de).

Acide arsénique (fabrication de l') au moyen de l'acide arsénieux et de l'acide azotique, quand les produits nitreux ne sont pas absorbés. — Vapeurs nuisibles. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Acide chlorhydrique (production de l') par décomposition des chlorures de magnésium, d'aluminium et autres, quand l'acide n'est pas condensé. — Émanations nuisibles. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Acide oxalique (fabrication de l') par l'acide nitrique sans destruction des gaz nuisibles. — Fumée (*Voyez à la deuxième et à la troisième classe.*)

Acide picrique (fabrication de l'), quand les gaz nuisibles ne sont pas brûlés.—Vapeurs nuisibles. (*Voyez à la troisième classe.*)

Acide stéarique (fabrication de l') par distillation, — Odeur et danger d'incendie. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Acide sulfurique (fabrication de l'), par combustion du soufre

Affinage de l'or et de l'argent par les acides.

Aldehyde (fabrication de l'). — Danger d'incendie.

Allumettes (fabrication des), avec matières détonantes et fulminantes.

Amidonneries par fermentation. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Amorces fulminantes (fabrication des).

Arséniate de potasse (fabrication de l'), au moyen du salpètre quand les vapeurs ne sont pas absorbées. — Émanations nuisibles. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Artifices (fabrication des pièces d').

Baches imperméables (fabrication des) avec cuisson des huiles. — Danger d'incendie. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Benzine (fabrication et dépôts de). (*Voyez* Huile de pétrole.)

Boues et immondices (dépôts de) et voiries.

Boyauderies. — Travail des boyaux frais pour tous usages.

Caillette et Caillons pour la confection des fromages.

Carbonisation des matières animales en général.

Cendres gravelées (préparation des) avec dégagement de la fumée au dehors. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Chairs, débris et issues (dépôts de), provenant de l'abattage des animaux.

Chanvre (rouissage du) en grand.

Chrysalides (ateliers pour l'extraction des parties soyeuses des).

Coke (fabrication du), en plein air ou en fours non fumivores. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Colle forte (fabrication de la).

Cordes à instruments en boyaux (fabrication de). (*Voyez* Boyauderies.)

Combustion de plantes marines dans les établissements permanents.

Cretons (fabrication de).

Crins et soies de porc (préparation des) par fermentation.

Cuirs vernis (fabrication de).

Cyanure de potassium (fabrication de) et de bleu de Prusse, par la calcination directe des matières animales avec la potasse. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Dégras (fabrication de) ou huile épaisse à l'usage des chamoiseurs et des corroyeurs.

Dégraissage des tissus et déchet de laine par les huiles de pétrole et autres hydrocarbures.

Eaux grasses (extraction pour la fabrication du savon et autres usages des huiles contenues dans les), quand cette opération se fait en vases ouverts. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Eaux savonneuses des fabriques. (*Voyez* Huiles extraites des débris d'animaux.)

Échaudoirs pour la préparation industrielle des débris d'animaux. (*Voyez à la troisième classe.*)

Encre d'imprimerie (fabrique d').

Engrais (fabrication des) au moyen des matières animales.

Engrais (dépôts d') au moyen des matières provenant de vidanges ou de débris d'animaux, quand les engrais ne sont pas préparés ou que les magasins ne sont pas couverts. (*Voyez à la deuxième et à la troisième classe.*)

Équarrissage des animaux.

Éther (fabrication et dépôts d').

Étoupilles (fabrication d'), avec matières explosibles.

Feutres (fabrication de) et visières vernis.

Fulminate (fabrication du) de mercure.

Galipots. (*Voyez* Résines.)

Goudrons (usines spéciales pour l'élaboration des) d'origines diverses.

Graisses (fonte des) à feu nu.

Graisses (fabrication des) pour voitures.

Grillage des minerais sulfureux.

Guano (dépôts de), quand l'approvisionnement excède 25,000 kilogrammes.

Huiles de Pétrole (fabrication, distillation et travail en grand des), de schiste et de goudron, essences et autre hydrocarbures. — Pour les dépôts de ces liquides rien n'est changé aux dispositions prescrites par le décret du 18 avril 1866. Ainsi les dépôts des substances très inflammables, c'est-à-dire émettant des vapeurs susceptibles de prendre feu au contact d'une allumette enflammée à une température, moindre de 35° sont dans la première classe si la quantité emmagasinée est même temporairement de 1,050 litres ou plus. Quant aux dépôts de substances moins inflammables, c'est-à-dire n'émettant de vapeurs susceptibles de prendre feu qu'à une température de 35° et au-dessus, ils ne sont dans la première classe que si la quantité emmagasinée est, même temporairement, de 10,500 litres ou plus (1). (*Voyez à la deuxième classe.*)

Huiles de pieds de bœuf (fabrication d') avec emploi de matières en putréfaction.

Huiles de poisson (fabriques d').

Huiles de résine (fabrication des).

Huiles et autres corps gras extraits des débris des matières animales (extraction des).

Huiles extraites des schistes bitumineux. (*Voyez* Huiles de pétrole.)

Huiles (mélange à chaud ou cuisson des) en vases ouverts.

Huiles rousses (fabrication des) par extraction des cretons et débris de graisse à haute température.

Lignites (incinération des). — Fumée, émanations nuisibles.

---

(1) Le fût généralement employé par le commerce pour les pétroles est de 150 litres ; par conséquent 1,050 litres représentent sept fûts et 10,500 soixante-dix fûts.

Lin (rouissage du).

Ménageries.

Nitrate de fer (fabrication du), lorsque les vapeurs nuisibles ne sont pas absorbées ou décomposées. — Émanations nuisibles.

Noir d'ivoire et noir animal (distillation des os ou fabrication du), lorsqu'on n'y brûle pas les gaz.

Orseille (fabrication de l'), en vases ouverts.

Os (torréfaction des), pour engrais lorsque les gaz ne sont pas brûlés.

Os frais (dépôts d'), en grand.

Phosphore (fabrication de).

Porcheries.

Poudres et matières fulminantes (fabrication de).

Poudrette (fabrication de) et autres engrais au moyen de matières animales.

Résines, Galipots et Arcansons (travail en grand pour la fonte et l'épuration des).

Rouge de Prusse et d'Angleterre. — Émanations nuisibles.

Rouissage en grand du chanvre et du lin. — Émanations nuisibles et altération des eaux.

Sabots (ateliers à enfumer les) par la combustion de la corne ou d'autres matières animales dans les villes.

Sang. Ateliers pour la séparation de la fibrine et de l'albumine du sang. Dépôts de sang pour la fabrication du bleu de Prusse et autres industries. Fabriques de poudre de sang pour la clarification des vins.

Soies de porc (préparation des) par fermentation.

Soudes brutes de varech (fabrication des), dans les établissements permanents.

Suif brun (fabrication du).

Suif en branches (fonderies de), à feu nu. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Suif d'os (fabrication du). — Odeur, altération des eaux, dangers d'incendie.

Sulfate d'ammoniaque (fabrication du), par le moyen de la distillation des matières animales.

Sulfate de cuivre (fabrication du), au moyen du grillage des pyrites.

Sulfate de mercure (fabrication du), quand les vapeurs ne sont pas absorbées. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Sulfate de soude (fabrication du) par la décomposition du sel marin par l'acide sulfurique sans condensation de l'acide chlorhydrique. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Sulfure de carbone (fabrication du). — Odeur, danger d'incendie. Les dépôts de sulfure dc carbonne sont soumis au même régime que ceux des huiles de pétrole.

Sulfure de carbone (manufactures où l'on emploie en grand le). — Danger d'incendie.

Tabac (incinération des côtes de).

Taffetas et toiles vernis ou cirés (fabrication de).

Terres pyriteuses et alumineuses (grillage des).

Térébenthine (distillation et travail en grand de la).

Tourbe (carbonisation de la) à vases ouverts. — Odeur et fumée. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Tourteaux d'olives (traitement des), par le sulfure de carbone. — Danger d'incendie.

Triperies annexes des abattoirs. — Odeur et altération des eaux.

Vernis gras (fabriques de).

Visières et feutres vernis (fabriques de).

Voiries. (*Voyez* Boues et Immondices.)

Établissements de 2ᵉ classe.

Acide arsénique (fabrication de l') au moyen de l'acide arsénieux et de l'acide azotique quand les produits nitreux sont absorbés. — Vapeurs nuisibles. (*Voyez à la première classe.*)

Acide chlorhydrique (production de l') par décomposition des chlorures de magnésium, d'aluminium et autres, quand l'acide est condensé. — Émanations accidentelles. (*Voyez à la première classe.*)

Acide oxalique (fabrication de l') par la sciure de bois et la potasse. — Fumée. (*Voyez à la première et à la troisième classe.*)

Acide pyroligneux (fabrication de l') quand les produits gazeux ne sont pas brûlés. (*Voyez à la troisième classe.*)

Acide pyroligneux (purification de l'). — Odeur.

Acide stéarique (fabrication de l') par saponification. — Odeur et danger d'incendie. (*Voyez à la première classe.*)

Acide urique. (*Voyez* Murexide.)

Alcool (rectification de l'). Danger d'incendie.

Agglomérés ou briquettes de houille (fabrication des) au brai gras. — Odeur, danger d'incendie. (*Voyez à la troisième classe.*)

Amidonneries par séparation du gluten et sans fermentation. — Altération des eaux. (*Voyez à la première classe.*)

Arséniate de potasse (fabrication de l') au moyen du salpêtre, quand les vapeurs sont absorbées. — Émanations accidentelles. (*Voyez à la première classe.*)

Asphaltes et bitumes (travail des) à feu nu. — Odeur et danger d'incendie (*Voyez à la troisième classe.*)

Ateliers de construction de machines et wagons. (*Voyez* Machines et Wagons.)

Bâches imperméables (fabrication des) sans cuisson des huiles. — Danger d'incendie. (*Voyez à la première classe.*)

Battages des tapis en grand.

Benzine (fabrication et dépôts de). (*Voyez* Huiles de pétrole, etc.

Bitumes. (*Voyez* Asphaltes.)

Blanchiment : 1° des fils, des toiles et de la pâte à papier par le chlore ; 2° des fils et tissus de laine et de soie par l'acide sulfureux. — Odeur et émanations nuisibles. (*Voyez à la troisième classe.*)

Bleu de prusse (fabrication de). (*Voyez* Cyanure de potassium.)

Briquettes ou agglomérés de houille. (*Voyez* Agglomérés.)

Brûleries des galons et tissus d'or et d'argent. (*Voyez* Galons.)

Carbonisation du bois : 1° à l'air libre dans des établissements permanents et autre part qu'en forêts ; 2° en vases clos avec dégagement dans l'air des produits gazeux de la distillation. — Odeur et fumée. (*Voyez à la troisième classe.*)

Caoutchouc (travail du) avec emploi d'huiles essentielles ou de sulfure de carbone. — Odeur, danger d'incendie.

Caoutchouc (application des enduits de). — Danger d'incendie.

Cendres gravelées (préparation des) avec combustion ou condensation des fumées — Fumée et odeurs. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Chamoiseries.

Chanvre (teillage et rouissage du) en grand.

Chanvre imperméable. (*Voyez* Feutre goudronné.)

Chapeaux de soie (fabrication des) ou autres préparés au moyen d'un vernis. — Danger d'incendie.

Charbons agglomérés. (*Voyez* Agglomérés.)

Chaudronnerie. (*Voyez* Forges de grosses œuvres.)

Chaux (fours à) permanents. — Fumée, poussière (*Voyez à la troisième classe.*)

Chlore (fabrication du).

Chlorure de chaux (fabrication du) en grand. (*Voyez à la troisième classe.*)

Chlorures alcalins (fabrication des), eau de javelle, etc.

Cocons (traitement des frisons de). — Altération des eaux. (*Voyez à la troisième classe.*)

Coke (fabrication du) en fours fumivores. — Poussière. (*Voyez à la première classe.*)

Construction (ateliers de). (*Voyez* Machines et Wagons.)

Corroieries.

Crins et soies de porc (préparation des) sans fermentation. — Odeur et poussière. (*Voyez à la première classe.*)

Cristaux (fabrication de). (*Voyez* Verreries.)

Cuirs verts et peaux fraîches (dépôts de). — Odeur.

Cyanure de potassium et de bleu de prusse (fabrication de) par l'emploi de matières préalablement carbonisées en vases clos. — Odeur. (*Voyez à la première classe.*)

Eau de javelle (fabrication d'). (*Voyez* Chlorures.)

Eaux grasses (extraction, pour la fabrication du savon et autres usages, des huiles contenues dans les), quand cette opération se fait en vases clos. — Odeur, danger d'incendie. (*Voyez à la première classe.*)

Engrais (dépôts d') au moyen des matières provenant de viandes ou de débris d'animaux, quand ces engrais sont desséchés ou désinfectés et en magasin couvert, et quand la quantité en dépôt excède 25,000 kilogrammes. (*Voyez à la première et à la troisième classe.*)

Faïence (fabriques de) avec fours non fumivores. — Fumée (*Voyez à la troisième classe.*)

Feutre goudronné (fabrication du),

Forges et chaudronneries de grosses œuvres, employant des marteaux mécaniques. — Fumée, bruit.

Fourneaux à charbon de bois. (*Voyez Carbonisation du bois.*)

Fourneaux (hauts).

Fours à plâtre et fours à chaux.

Galons et tissus d'or et d'argent (brûleries en grand des) dans les villes. — Odeur.

Gaz d'éclairage et de chauffage (fabrication du) pour l'usage public. — Odeur, danger d'incendie. (*Voyez à la troisième classe.*)

Goudrons (traitement des) dans les usines à gaz où ils se produisent.

Goudrons (dépôts de) et de matières bitumineuses fluides.

Houille (agglomérés de).

Huiles de pétrole (dépôts d') de schiste et de goudron, essences et autres hydrocarbures employés pour l'éclairage, le chauffage, la fabrication des couleurs et vernis, le dégraissage des étoffes et autres usages, quand la quantité emmagasinée varie de 150 litres à 1,050 litres, s'il s'agit de substances très-inflammables, c'est-à-dire émettant des vapeurs susceptibles de prendre feu à une température inférieure à 35°; et quand la quantité emmagasinée varie de 1,050 litres à 10,500 litres, s'il s'agit de substances n'émettant de vapeurs susceptibles de prendre feu qu'à une température de 35° et au-dessus. (*Voyez à la première classe.*)

Huile de pied de bœuf (fabrication d') quand les matières employées ne sont pas putréfiées. (*Voyez à la première classe.*)

Huiles essentielles ou essences de térébenthine, d'aspic et autres.

Huiles (mélange à chaud ou cuisson des) en vases clos.

Jute (teillage du).

Laiteries en grand dans les villes. — Odeur.

Lavage des cocons.

Lin (teillage du) en grand.

Liquides pour l'éclairage (dépôts de) au moyen de l'alcool et des huiles essentielles. — Danger d'incendie et d'explosion.

Machines et wagons (ateliers de construction de).

Métaux (ateliers de) pour construction de machines et appareils. (*Voyez Machines.*)

Morues (sécheries des). — Odeur.

Murexide (fabrication de la) en vases clos par la réaction de l'acide azotique et de l'acide urique du guano. — Émanations nuisibles.

Nitro-Benzine, aniline et matières dérivant de la benzine (fabrication de la). — Odeur, émanations nuisibles et danger d'incendie.

Noir (révivification du) des raffineries et des sucreries.

Noir de fumée (fabrication du) par la distillation de la houille, des goudrons, des bitumes, etc.

Noir d'ivoire et noir animal (distillation des os ou fabrication du), lorsque les gaz sont brûlés. (*Voyez à la première classe.*)

Oignons (dessication des) dans les villes. — Odeur.

Os (torréfaction des) pour engrais, lorsque les gaz sont brûlés. — Odeur et danger d'incendie. (*Voyez à la première classe.*)

Pâte à papier (préparation de la) au moyen de la paille et autres matières combustibles. — Altération des eaux.

Peaux de lièvre et de lapin. (*Voyez Sécrétage.*)

Peaux fraîches. (*Voyez Cuirs verts.*)

Pétrole. (*Voyez Huiles de pétrole.*)

Pipes à fumer (fabrication des), avec fours fumivores. — Fumée. (*Voyez à la troisième classe.*)

Plâtre (fours à) permanents. (*Voyez à la troisième classe.*)

Poêliers fournalistes, poêles et fourneaux en faïence et terre cuite.

Poils de lièvre et de lapin. (*Voyez Sécrétage.*)

Poissons salés (dépôts de). — Odeur désagréable.

Porcelaine (fabrication de la), avec fours non fumivores. (*Voyez à la troisième classe.*)

Potasse (fabrication de), par calcination des résidus de mélasse. — Fumée et odeur.

Protochlorure d'étain (fabrication de) ou sel d'étain. — Émanations nuisibles.

Prussiate de potasse. (*Voyez Cyanure de potassium.*)

Raffinerie et fabriques de sucre.

Rogues (dépôts de salaisons liquides connues sous le nom de). (*Voyez à la troisième classe.*)

Rouissage en grand du chanvre et du lin par l'action des acides, de l'eau chaude et de la vapeur.

Salaisons (ateliers pour les) et le saurage des poisssons.

Sardines (fabriques de conserves de), dans les villes.

Saucissons (fabrication en grand de).

Schistes bitumineux. (*Voyez Huiles de pétrole.*)

Sècheries des morues. (*Voyez Morues.*)

Sécrétage des peaux ou poils de lièvre et de lapin.

Sel ammoniac (fabrication de) et de sulfate d'ammoniaque par l'emploi des matières animales. — Odeurs, émanations nuisibles.

Sel ammoniac (fabrication spéciale de), extrait des eaux d'épuration du gaz. — Odeur.

Sel d'étain. (*Voyez Protochlorure d'étain.*)

Soie. (*Voyez Chapeaux.*)

Soies de porc (préparation des), sans fermentation. (*Voyez à la première classe.*)

Soude. (*Voyez Sulfate de soude.*)

Soufre (fusion ou distillation du). (*Voyez à la troisième classe.*)

Sucre. (*Voyez Raffineries.*)

Suif en branches (fonderies de), au bain-marie ou à la vapeur. (*Voyez à la première classe.*)

Sulfate de baryte (décoloration du), au moyen de l'acide chlorhydrique à vases ouverts.— Emanations nuisibles.

Sulfate de mercure (fabrication du), quand les vapeurs sont absorbées. (*Voyez à la première classe.*)

Sulfate de peroxyde de fer (fabrication du), par le sulfate de protoxyde de fer et l'acide nitrique.

Sulfate de soude (fabrication du), par la décomposition du sel marin par l'acide sulfurique, avec condensation complète de l'acide chlorhydrique.

Sulfure de carbone (dépôts de). Ces dépôts suivent le régime des dépôts d'huiles de pétrole.

Tabacs (manufactures de).

Tanneries.

Teillage du lin, du chanvre et du jute en grand.—Poussière et bruit.

Térébenthine. (*Voyez Huiles de pétrole.*)

Terres émaillées (fabrication des), avec fours non fumivores.

Tissus d'or et d'argent (brûleries en grand des). (*Voyez Galons.*)

Toiles (blanchiment des). (*Voyez Blanchiment.*)

Toiles grasses pour emballage (fabriques de), tissus, cordes goudronnées, papiers goudronnés, cartons et tuyaux bitumés, quand le travail s'opère à chaud. — Odeur, danger d'incendie. (*Voyez à la troisième classe.*)

Tonnellerie en grand, opérant sur des fûts imprégnés de matières grasses et putrescibles. — Bruit, odeur et fumée.

Torches résineuses (fabrication de).

Tourbe (carbonisation de la), en vases clos. (*Voyez à la première classe.*)

Tueries d'animaux. — Danger des animaux et odeurs.

Vernis à l'esprit de vin (fabriques de). — Odeur et danger d'incendie.

Verreries, Cristalleries et manufactures de glaces, avec fours non fumivores. (*Voyez à la troisième classe.*)

Wagons et Machines (construction de). (*Voyez Machines*, etc.)

Établissements de troisième classe.

Absinthe. (*Voyez Distilleries.*)

Acide nitrique (production de l').

Acide oxalique (fabrication de l') par l'acide nitrique avec destruction des gaz nuisibles. — Fumée accidentelle. (*Voyez à la première et à la deuxième classe.*)

Acide picrique (fabrication de l') avec destruction des gaz nuisibles. (*Voyez à la première classe.*)

Acide pyroligneux (fabrication de l'), quand les produits gazeux sont brûlés. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Acide sulfurique (fabrication de l'), de Nordhausen par la décomposition du sulfate de fer. (*Voyez à la première classe.*)

Acier (fabrication de l'). — Fumée.

Agglomérés ou Briquettes de houille (fabrication des), au brai sec. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Albumine (fabrication de l'), au moyen du sérum frais du sang.

Alcali volatil. (*Voyez Ammoniaque.*)

Alcools (production des), autres que celui du vin sans travail de rectification. Distilleries agricoles. — Altération des eaux. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Alun. (*Voyez Sulfate d'alumïne.*)

Ammoniaque (fabrication en grand de l'), par la décomposition des sels ammoniacaux.

Appareils de réfrigération, soit à ammoniaque, soit à éther ou autres liquides volatils et combustibles. — Odeur et danger d'explosion et d'incendie.

Argenture sur métaux.

Asphalte (dépôts d'), bitumes, brais et matières bitumineuses solides. — Odeur, danger d'incendie. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Baleine (travail des fanons de). (*Voyez Fanons de baleine.*)

Battage, cardage et épuration des laines, crins et plumes de literie.

Battage des cuirs (marteaux pour le). — Bruit et ébranlement.

Battage et lavage (ateliers spéciaux pour les) des fils de laine, bourre et déchets de filature de laine et de soie, dans les villes.

Batteurs d'or et d'argent.

Battoirs à écorces, dans les villes.

Bitumes (dépôts des). (*Voyez Asphaltes.*)

Blanc de plomb. (*Voyez Céruse.*)

Blanc de zinc (fabrication de), par la combustion du métal.

Blanchiment des fils et tissus de lin, de chanvre et de coton par les hypochlorites alcalins. — Odeur, altération des eaux. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Bougies de paraffine (moulage des) et autres d'origine minérale. — Odeur, danger d'incendie.

Bougie et autres objets en cire et en acide stéarique. — Danger d'incendie.

Bouillons de bière (distillation de). (*Voyez* Distilleries.)

Bourre. (*Voyez* Battage.)

Boutonniers et autres emboutisseurs de métaux par moyens mécaniques. — Bruit.

Brasseries.

Briqueteries, avec fours non fumivores.

Briquettes ou agglomérés de houille. (*Voyez* Agglomérés.)

Buanderies.

Café (torréfaction en grand du). — Odeur et fumée.

Cailloux (fours pour la calcination des). — Fumée.

Calcination des cailloux. (*Voyez* Cailloux.)

Carbonisation du bois en vases clos, avec combustion des produits gazeux de la distillation.

Cartonniers.

Cendres d'orfèvres (traitement des) par le plomb.

Céruse (fabrication de la) ou blanc de plomb.

Chandelles (fabrication des).

Chantiers de bois à brûler, dans les villes.

Chapeaux de feutre (fabrication de).

Charbons agglomérés. (*Voyez* Agglomérés.)

Charbon de bois (dépôts ou magasins de) dans les villes.

Chaux (fours à) ne travaillant pas plus d'un mois par an. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Chiffons (dépôts de).

Chlorure de chaux (fabrication du) dans les ateliers fabriquant au plus 300 kilogrammes par jour. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Chromate de potasse (fabrication de).

Cire à cacheter (fabrication de la). — Danger d'incendie.

Cochenille ammoniacale (fabrication de la). — Odeur.

Cocons (filature de). (*Voyez* Filature.)

Cotons (blanchisserie des déchets de) et coton gras. — Altération des eaux.

Crins (teinture des). (*Voyez* Teintureries.)

Cristaux (fabrication de). (*Voyez* Verreries.)

Cuivre (fonte du). (*Voyez* Fonderies.)

Cyanure rouge de potassium ou prussiate rouge de potasse. — Émanations nuisibles.

Déchets de matières filamenteuses (dépôts de) en grand dans les villes. — Danger d'incendie.

Dérochage du cuivre. (*Voyez* **Cuivre.**)

Distilleries en général, eau-de-vie, genièvre, kirsch, absinthe et autres liqueurs alcooliques.

Dorure sur métaux.

Eau-de-vie. (*Voyez* **Distilleries.**)

Eau-forte. (*Voyez* **Acide nitrique.**)

Échaudoirs, pour la préparation des parties d'animaux propres à l'alimentation. (*Voyez à la première classe.*)

Émail (application de l') sur les métaux.

Émaux (fabrication d') avec fours non fumivores.

Engrais (dépôts d') au moyen des matières provenant de viandes ou de débris d'animaux, quand ces engrais sont desséchés ou désinfectés et en magasin couvert, et que la quantité est inférieure à 25,000 kilogrammes. (*Voyez à la première et à la deuxième classe.*)

Engraissement des volailles (établissement pour l') dans les villes.

Éponges (lavage et séchage des).

Étamage des glaces.

Faïence (fabrications de) avec fours fumivores. — Fumée accidentelle. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Fanons de baleine (travail des).

Farines (moulins à). (*Voyez* **Moulins.**)

Féculeries.

Fer-blanc (fabrication du).

Filature des cocons (ateliers dans lesquels la) s'opère en grand, c'est-à-dire en employant au moins six tours. — Odeur altération des eaux.

Fonderie de cuivre, laiton et bronze.

Fonderie en deuxième fusion.

Fonte et laminage du plomb, du zinc et du cuivre.

Formes en tôle pour raffinerie. (*Voyez* **Tôles vernies.**)

Fourneaux à charbon de bois. (*Voyez* **Carbonisation du bois.**)

Fours pour la calcination des cailloux. (*Voyez* **Plâtres, Chaux.**)

Fromages (dépôts de) dans les villes.

Gaz d'éclairage et de chauffage (fabrication du) pour l'usage particulier. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Gazomètres pour l'usage particulier, non attenant aux usines de fabrication.

Gélatine alimentaire (fabrication de la) et des gélatines provenant de peaux blanches et de peaux fraîches non tannées.

Genièvre. (*Voyez* Distilleries.)

Glaces (étamage des). (*Voyez* Étamage.)

Glace. (*Voyez* Appareils de réfrigération.)

Guano (dépôts de) pour la vente au détail. (*Voyez à la première classe*).

Harengs (saurage des).

Hongroieries.

Houille (agglomérés de). (*Voyez Agglomérés.*)

Huileries ou moulins à huile.

Huiles (épuration des).

Impressions sur étoffes. (*Voyez Toiles peintes*).

Kirsch. (*Voyez Distilleries*).

Laine. (*Voyez Battage*).

Lard (Ateliers à enfumer le).

Lavage et séchage des éponges. (*Voyez Éponges.*).

Lavoirs à houille.

Lavoirs à laine.

Liqueurs alcooliques. (*Voyez Distilleries.*)

Litharge (fabrication de).

Maroquineries.

Massicot (fabrication de).

Mégisserie.

Minium (fabrication du).

Moulins à broyer le plâtre, la chaux, les cailloux, les pouzzolanes, etc.

Moulins à huiles. (*Voyez Huileries.*)

Nitrate de fer (fabrication du) quand les vapeurs nuisibles sont absorbées ou décomposées. (*Voyez à la première classe.*)

Noir minéral (fabrication du) par le broyage des résidus de la distillation des schistes bitumineux. — Odeur et poussière.

Olives (confiserie des). — Altération des eaux.

Orseille (fabrication d') à vases clos et en employant de l'ammoniaque à l'exclusion de l'urine. (*Voyez à la première classe.*)

Ouates (fabrication des). — Poussière et danger d'incendie.

Papiers (fabrication de).

Parchemineries.

Peaux de mouton (séchage des).

Perchlorure de fer (fabrication de) par dissolution de peroxyde de fer. — Emanations nuisibles.

Pileries mécaniques des drogues.

Pipes à fumer (fabrication des) avec des fours fumivores. — Fumées accidentelles. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Plâtre (fours à) ne travaillant pas plus d'un mois. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Plomb (fonte et laminage du). (*Voyez Fonte.*)

Poêliers fournalistes, poêles et fourneaux en faïence et terre cuite. (*Voyez Faïence.*)

Porcelaine (fabrication de la) avec fours fumivores. — Fumée accidentelle. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Poteries de terre (fabrication de) avec fours non fumivores. — Fumée.

Pouzzolane artificielle (fours à).

Salaison et préparation des viandes.

Salaison (dépôt de) dans les villes.

Saurage des harengs. (*Voyez Harengs.*)

Savonneries.

Séchage des éponges. (*Voyez Éponges.*)

Sel de soude (fabrication du) avec le sulfate de soude. — Fumée et émanations nuisibles.

Sirops de fécule (fabrication des) et de glucose.

Soie. (*Voyez Filature.*)

Soufre (pulvérisation et blutage du). — Poussières, danger d'incendie. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Sulfate de protoxyde de fer (fabrication du), ou couperose verte par l'action de l'acide sulfurique sur la ferraille. — Fumée, émanations nuisibles.

Sulfate de fer (fabrication du), du sulfate d'alumine et de l'alun, par le lavage des terres pyriteuses et alumineuses grillées. — Fumée et altération des eaux.

Tabatières en carton (fabrication des). — Odeur et danger d'incendie.

Tan (moulins à).

Teintureries.

Teintureries de peaux.

Terres émaillées (fabrication de) avec fours fumivores. — Fumée accidentelle. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Toiles (blanchiment des). (*Voyez Blanchiment.*)

Toiles grasses (fabriques de) pour emballage, tissus, cordes goudronnées, papiers goudronnés, cartons et tuyaux bitumés, quand le travail se fait à froid. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Toiles peintes (fabrique de).

Tôles et métaux vernis.

Tréfileries. — Bruit et fumée.

Tuileries avec fours non fumivores.

Vacheries dans les villes de plus de 5,000 habitants. — Odeur et écoulement des urines.

Verreries, cristalleries et manufactures de glaces avec fours fumivores. (*Voyez à la deuxième classe.*)

Viandes (salaison des). (*Voyez Salaisons.*)

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 3 avril 1867.

Présidence de M. Guibourt.

A l'occasion du procès-verbal de la dernière séance, M. Marais informe la Société que, d'après les renseignements qu'il a pris à la demande de M. Roussin, il a pu s'assurer qu'on trouve dans le commerce une fécule verte à 24 fr., tandis que le savon noir coûte 48 fr. et même 55 à 60 fr. s'il est garanti exempt de fécule. Malgré cette circonstance, M. Lefort maintient de nouveau que le mélange de ces deux matières ne se fait pas dans un but

de fraude, mais afin de communiquer au savon des propriétés très-recherchées pour le désuintage de la laine et le décreusage de la soie.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Des lettres de MM. Lahache, de Bruyères; Boudier, de Montmorency ; Maury et Tabourin, de Lyon; Robineau, de Bordeaux ; qui adressent leurs remercîments à la Société, à l'occasion de leur nomination au titre de membre correspondant.

2° Une lettre de M. Selle, pharmacien à Berlin, qui demande à la Société d'accorder le titre de membre honoraire à M. Hager, rédacteur du *Journal général de pharmacie* pour l'Allemagne, à Berlin. Cette lettre est renvoyée à la commission des membres correspondants étrangers.

3° Une lettre de M. Théodoro Peokolt, pharmacien à Cantogallo, qui prie M. Robinet de s'occuper de la collection de matière médicale qu'il envoie à l'exposition et d'en dresser un catalogue. Sur la proposition de M. Robinet, M. Guibourt accepte de s'occuper de cette mission.

La correspondance imprimée comprend :

1° La Revue d'hydrologie médicale; 2° le Dictionnaire de pharmacie de Madrid; 3° un fascicule de l'histoire de la pharmacie en Espagne; 4° trois numéros de la Réforme pharmaceutique publiée à Madrid; 5° deux numéros de la Gazette médicale d'Orient; 6° l'art dentaire; 7° *The chemist and druggist*; 8° le Journal de pharmacie et de chimie; 9° le Compte rendu des travaux de la Société de pharmacie d'Ille-et-Vilaine; 10° le Journal de chimie médicale; 11° le Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux; 12° une brochure contenant l'exposé de la dixième session des congrès des Sociétés de pharmacie de France tenue à Lille les 17, 18 et 19 août 1866; 13° deux numéros de la Revue médicale de Toulouse publiée par la Société de médecine, de chirurgie et de pharmacie de Toulouse; 14° le Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles; 15° Mémoires et compte rendu des travaux de la Société de médecine du Havre; 16° le Journal de pharmacie et des sciences accessoires de Lisbonne; 17° Le Journal de pharmacie de Philadelphie.

M. Stanislas Martin dépose sur le bureau de la Société : 1° des

morceaux de verre blanc trouvés dans la cour du Louvre, qui offrent la particularité de présenter des nuances irisées sous l'influence de la lumière ; 2° un fruit particulier reçu dans les docks de Londres, fruit dont on ignore le nom, l'emploi et l'origine ; 3° un fragment d'écorce provenant d'un arbre, qu'il croit être le *bébéeru*.

M. Schaeuffèle donne communication d'une note qu'il a publiée sur les eaux de Baréges, et dans laquelle il conclut que ce n'est pas à l'électricité, mais bien à l'altitude, qu'il faut attribuer la différence d'action qu'on a signalée entre les eaux de Baréges et les eaux minérales sulfureuses des Pyrénées.

M. Boudet rend compte des travaux de l'Académie de médecine. Il fait une analyse sommaire du discours de M. Broca, en appelant l'attention sur un des faits les plus importants, l'augmentation moyenne de la taille qui est de 5 à 6 millimètres plus grande qu'il y a une trentaine d'années.

M. Mialhe soumet à la Société différentes questions qui ont été soulevées dans la Société de thérapeutique à l'occasion de la discussion sur la belladone.

On a demandé s'il existe des animaux qui puissent manger impunément des substances qui sont toxiques pour l'homme, puisque le lapin, d'après certaines expériences, serait réfractaire à l'action de la belladone. M. Mialhe a cru devoir expliquer cette anomalie chez les herbivores par la présence des alcalins dans l'acte de la digestion, tandis que M. Collin pense que les poisons n'agissent pas chez ces animaux comme chez les carnivores, parce qu'ils avalent des quantités plus considérables de matières, et que la substance active étant ainsi plus divisée, la proportion de celle qui pénètre dans le sang en devient beaucoup moins considérable.

M. Mialhe passe ensuite à un autre ordre d'idées, l'antagonisme de l'opium et de la belladone. Il résulte, dit-il, des expériences qui ont été faites par quelques membres de la Société de thérapeutique, que l'opium donné à haute dose n'agit pas comme poison, si l'on administre en même temps de la belladone et réciproquement, et qu'il faut, pour que l'antagonisme ait lieu, une dose à peu près égale des deux substances. Cette sorte de neutralisation a été expliquée en disant que la bella-

done agit comme stupéfiant en dilatant les sphincters, tandis que l'opium agit comme excitant en les resserrant. Notre collègue, ne partage pas tout à fait cette opinion; il croit que l'antagonisme a lieu parce que dans ce cas l'opium agit d'une façon plus douce; il est moins excitant et la belladone moins stupéfiante.

A cette communication, M. Méhu ajoute que certains ouvrages de thérapeutique ont signalé la belladone comme contre-poison de l'opium. Mais si l'empoisonnement a lieu par la méthode endermique, le contre poison administré à l'intérieur n'a plus d'action.

M. Baudrimont dit que certains animaux, les singes, par exemple, peuvent supporter des doses très-élevées de morphine sans qu'il y ait empoisonnement.

M. Bussy ne voit pas quel est l'avantage qu'on peut retirer de l'association de l'opium à la belladone si l'une de ces substances à pour effet de neutraliser l'autre.

M. Delpech rappelle que M. le docteur Bourdon a insisté sur ce point de la question pour démontrer que dans un cas d'empoisonnement il est bon de mettre à profit l'antagonisme de l'opium et de la belladone; mais, dans le traitement de certaines maladies par la méthode hypodermique, il vaut mieux employer chacune des substances séparément.

M. Boudet ne partage pas l'avis de M. Bussy : il a souvent pu constater que dans les toux convulsives le mélange de l'opium et de la belladone produisait un effet calmant très-évident. Il croit qu'il est très-important d'étudier et de généraliser l'emploi de ces deux substances comme contre-poison l'une de l'autre.

M. Roucher voit dans la question de l'antagonisme de l'opium et de la belladone un élément dont il est très-important de tenir compte : c'est la constitution individuelle, les idiosyncrasies mises en présence des deux médicaments.

L'ordre du jour appelle la nomination d'un membre résidant; M. Lefranc ayant réuni l'unanimité des suffrages, est proclamé membre de la Société.

M. Marais présente une note sur l'aloès Barbade, dont l'emploi a été introduit dans le nouveau Codex. Ce médicament, qu

nous est fourni par le commerce anglais, n'est pas d'aspect et de nature invariables. On distingue trois sortes d'aloès venant de la Barbade et de la Jamaïque : les deux premières sortes présentent bien les mêmes caractères, mais la troisième diffère totalement des deux autres par son aspect noir et brillant, quoiqu'elle s'en rapproche par l'odeur particulière, iodée et safranée qui les caractérise. Cette différence d'aspect paraît être due au mode d'extraction du suc.

M. Marais a constaté que les diverses sortes d'aloès Barbade possèdent, à l'exclusion de tous les aloès connus, la propriété de donner naissance, instantanément, à une belle couleur rose violacée lorsque, en employant le réactif d'Ed. Robiquet, on verse une goutte de solution de chlorure d'or dans un litre d'eau distillée tenant en dissolution un centigramme de substance à essayer. Il ajoute que les aloès Barbade sont aussi les seuls qui se désagrégent complétement, quand on les triture avec de l'eau distillée à froid.

M. Marais présente ensuite un échantillon d'aloès de Curaçao fourni par le commerce hollandais. Cette sorte, soumise aux diverses épreuves ci-dessus mentionnées, s'est trouvée être identique avec l'espèce d'aloès Barbade dont l'aspect est noir et brillant.

M. Stanislas Martin appelle que, dans une note publiée il y a vingt-cinq ans dans le *Bulletin de thérapeutique*, il a montré que, de tous les aloès du jardin des plantes, l'aloès succotrin était le seul qui donnât une couleur rouge cramoisi admirable avec la teinture d'iode.

M. Baudrimont soumet à la Société l'analyse d'une pierre venant de Cadix, composée en grande partie de silice (62 p. 100), d'un peu d'alumine, de chaux et de magnésie, qui jouit de la propriété de se désagréger dans les vins blancs et le vermouth en les clarifiant d'une façon remarquable.

M. Baudrimont donne également la composition d'un autre minéral que l'on trouve aux environs de Dieppe, et qui est très-recherché par les Anglais qui l'utilisent dans la fonderie des métaux. Cette pierre contenant 97 p. 100 de carbonate de chaux, 0,50 de carbonate de magnésie, des traces d'alumine, de silice

et de sulfate de chaux, renferme aussi des rudiments de fossiles dont M. Baudrimont n'a pu déterminer la nature.

A quatre heures la Société se forme en comité secret : M. Mayet donne lecture d'un rapport sur les travaux de M. Vincent, candidat au titre de membre résidant. L'élection aura lieu dans la séance prochaine.

La séance est levée à cinq heures.

JURISPRUDENCE APPLIQUÉE A LA PHARMACIE PROFESSIONNELLE.

Un arrêt de la Cour de cassation, en date du 8 février 1867, vient de décider une question d'une grave importance, en donnant une sanction aux poursuites dirigées contre les pharmaciens qui délivrent des médicaments sans ordonnances de médecins.

Une grande incertitude régnait en effet à ce sujet. Les lois et ordonnances qui réglementent la médecine et la pharmacie sont insuffisantes, mal coordonnées, et les tribunaux, tout en signalant avec sévérité des faits très-répréhensibles, ne peuvent leur appliquer aucune peine, dans le silence de la loi à cet égard. Ainsi la loi du 21 germinal an XI déclare bien que certaines contraventions seront punies conformément à un article du Code de brumaire an IV; mais cet article, relatif à l'instruction criminelle, ne prononce aucune peine, et la loi du 29 ventôse an XI, art. 35, punit l'exercice illégal de la médecine d'une amende dont elle ne fixe pas le chiffre. Sur d'autres points, la loi fait complétement défaut. Ainsi les associations entre un pharmacien et un médecin restent impunies, tandis qu'en Belgique une loi du 12 mars 1813 défend, sous des peines sévères, toute convention ou engagement direct ou indirect d'une pareille nature.

Au milieu de ces lacunes et de ces complications, les tribunaux hésitaient à appuyer des condamnations fondées sur d'anciennes ordonnances ou de vieux arrêts de parlement que l'on croyait tombés en désuétude. La Cour de cassation vient de

fixer, par l'arrêt précité, la jurisprudence applicable à ce sujet, en attendant qu'une loi plus complète établisse d'une manière générale et détaillée la pénalité relative à tous les abus et contraventions relatifs à l'exercice de la médecine et de la pharmacie. Voici sur quels motifs s'appuie l'arrêt de la Cour de cassation.

Un arrêt du parlement de Paris, du 23 juillet 1748, punissait de 500 livres d'amende les pharmaciens qui ne se conformaient pas au dispensaire ou qui délivraient des médicaments sans ordonnance préalable des médecins; l'art. 32 de la loi de germinal an XI répète les mêmes prescriptions, mais n'y adapte aucune peine, en sorte que la jurisprudence ordinaire concluait que l'arrêt de 1748 était abrogé. (Paris, 11 août 1831.—Agen, 23 février 1850, etc.)

Il est vrai qu'une ordonnance du 8 août 1816 déclarait passibles d'une amende de 500 fr. les pharmaciens qui ne se conformeraient pas aux prescriptions du nouveau Codex; mais, comme on l'a fait observer, si l'arrêt de 1748 a été abrogé par la loi de l'an XI, une simple ordonnance ne pouvait la faire revivre.

M. l'avocat général Hébert avait proposé un autre système. « Les prohibitions de la loi de germinal, disait-il, qui parais« sent dénuées de toute sanction pénale, en trouvent une dans « l'art. 36 de la même loi, combiné avec la loi du 29 pluviôse « an XIII, qui prononce une amende de 25 à 600 fr. contre « ceux qui contreviendraient aux dispositions de cet article. La « profession du pharmacien consiste à préparer et à vendre les « médicaments prescrits par les médecins, et la loi leur impose « l'obligation de ne rien vendre que sur les ordonnances des « docteurs en médecine ou officiers de santé. Du moment qu'ils « s'ingèrent dans la vente des drogues ou préparations phar« maceutiques quelconques sans la garantie de la signature « d'un médecin, ils abdiquent leur caractère; ils n'agissent plus « comme pharmaciens; ils retombent dans la classe des indivi« dus qui débitent au poids médicinal des drogues ou prépara« tions pharmaceutiques, et ils deviennent passibles des peines « prononcées par l'art. 36 de la loi de germinal an XI, combiné « avec la loi supplétive du 29 pluviôse an XIII. » Mais, ainsi

que le remarque *l'Union médicale*, à laquelle nous empruntons les principaux détails qui précèdent, cette théorie n'est pas admissible, et quoi qu'on fasse, il n'est pas possible, par induction, et en l'absence d'un texte formel, d'assimiler un pharmacien régulièrement nanti d'un diplôme à un individu qui vend sans aucun titre légal. La Cour de cassation avait d'ailleurs rejeté ce système par un arrêt du 26 mai 1837. En 1851, un autre arrêt du 7 février semblait admettre que l'arrêt de 1748 n'étant pas explicitement abrogé, a conservé sa force dans les parties qui se concilient avec les lois subséquentes; enfin la Cour suprême vient de rendre une décision qui adopte cette opinion d'une façon précise et absolue. Voici dans quelles circonstances elle a été rendue.

M. le procureur général d'Orléans s'est pourvu, dans l'intérêt de la loi, contre un arrêt de la Cour de ladite ville, du 27 août 1866, ainsi conçu :

Attendu qu'il résulte de l'instruction et des débats que, au jour indiqué, Mulot, pharmacien, a vendu à la femme Villiers, sans ordonnance préalable de médecin, une certaine quantité de séné et de sulfate de potasse;

Que si ces diverses substances ont été pesées séparément, elles ont été réunies dans un même paquet, et que le pharmacien n'ignorait pas qu'elles étaient demandées pour être employées comme médecine.

Qu'il y a donc eu, dans ces circonstances, livraison d'un médicament composé; que ce fait constitue une contravention à l'art. 32 de la loi du 21 germinal an XI;

Attendu que cet article n'édictant aucune peine, la prévention demande l'application du règlement du 23 juillet 1748...;

Que la loi de germinal an XI ayant statué définitivement à ce sujet, a, par suite, abrogé d'une manière implicite les lois ou règlements antérieurs, etc.;

Par ces motifs, la Cour renvoie Mulot des fins de la plainte, sans dépens.

La Cour suprême, au contraire, fixant enfin ce point si longtemps indécis, a, sur les conclusions conformes de M. l'avocat général Bédarrides, cassé cet arrêt et admis les principes suivants :

« La loi du 21 germinal an XI n'a point abrogé les anciens « règlements relatifs à la préparation et à la vente des remèdes, « ni les pénalités édictées par les règlements pour les contraven- « tions à leurs prescriptions ou défenses.

« En conséquence, encore bien que l'art. 32 de la loi de « l'an XI, lequel défend aux pharmaciens de vendre des pré- « parations médicales sans ordonnance de médecin, ne pro- « nonce aucune peine contre le pharmacien contrevenant, le « juge doit appliquer la peine de l'amende prononcée par l'arrêt « du parlement de Paris de 1748. »

Cette jurisprudence qui paraît avoir été « accueillie avec empressement » par le corps médical a justement ému en sens contraire le corps pharmaceutique, car elle place le pharmacien dans un position aussi blessante pour sa dignité qu'elle est inapplicable dans la pratique. Relativement à la défense contenue dans l'art. 32 de la loi de germinal, comment le pharmacien pourrait-il refuser à son client un médicament complétement inoffensif, dont celui-ci fait un usage habituel et dont il connaît parfaitement l'emploi et le mode d'action? Où serait la nécessité de l'assujettir à aller prendre une consultation onéreuse pour un bobo sans importance, ce qui souvent le porterait à différer son soulagement ou sa guérison?

On sait qu'une pharmacie présente trois sortes de médicaments: 1° les substances simples qui forment le premier élément de la matière médicale; 2° les médicaments *officinaux* qui sont confectionnés à l'avance et dont la préparation doit être conforme aux prescriptions du *codex*; et 3° les médicaments *magistraux* qui se préparent extemporanément sur l'ordonnance écrite du médecin. On comprend que ces derniers ne puissent être délivrés qu'en vertu d'une prescription médicale, et que ceux de la 2° catégorie doivent souvent exiger la la même garantie, mais non tous ceux de la première, lorsqu'ils ne sont pas de nature à entraîner des dangers. Pourquoi ne laisserait-on pas au pharmacien une certaine latitude sous la garantie de son diplôme, c'est-à-dire de l'instruction qu'il a acquise dans les écoles publiques et dont il a fait preuve dans ses examens; pourquoi l'empêcherait-on de vendre une substance dont l'emploi n'offre aucun danger réel et qui n'est

point active à un certain degré? par exemple, de la gomme, de l'orge mondé, du jus de réglisse, de la pâte de guimauve, du cérat, de l'eau de roses ou de fleurs d'oranger, des sirops de groseilles ou d'orgeat, un looch, un emplâtre de poix de Bourgogne, sans l'ordonnance d'un médecin? Comment assujettir l'individu qui n'est point assez malade ou assez pauvre pour réclamer les secours de l'assistance publique à se munir d'une prescription médicale qui lui coûtera cinq francs, pour obtenir du pharmacien, au prix de dix centimes, quelques centigrammes de rhubarbe, de sel de nitre, du sparadrap ou de la pommade aux concombres, que, du reste, il pourra se procurer sans ordonnance doctorale, chez le droguiste, l'herboriste ou le parfumeur voisin. Enfin, quelle garantie, quelle valeur ajouterait à ce produit la signature d'un docteur en médecine, en chirurgie, ou bien celle d'un officier de santé dont les titres scientifiques ne sauraient être supérieurs à ceux du pharmacien?

Encore une fois, cette mesure n'est nullement praticable. Autrement, les officines seraient beaucoup moins fréquentées que les antichambres des médecins et quand ces derniers ne seraient point chez eux, il faudrait attendre leur retour, pour se procurer la substance innocente dont on aurait besoin. Il faudrait au moins déterminer certains cas de tolérance, et ceux d'urgence absolue; il faudrait empêcher le voyageur d'emporter avec lui les médicaments nécessaires, indispensables en cas d'accident... Tout cela est évidemment inexécutable, et si l'instruction du pharmacien ne semble pas une garantie suffisante, il faut exiger de lui des études plus fortes, sans lui retirer aucun privilége; il faut surtout supprimer cette funeste distinction entre les pharmaciens de première et de seconde classe qui semble une prime accordée à l'ignorance, au charlatanisme, le tout au préjudice de la science, de la considération que mérite l'homme instruit, l'homme utile, comme au détriment notable de la santé publique, car il n'y a pas deux classes de malades et tous ceux qui souffrent méritent les mêmes soins, la même habileté et le même dévouement.

Quant aux faits qui ont motivé tout ce débat et donné lieu à la décision suprême que nous avons rapportée, n'y aurait-il pas quelques réserves à faire au sujet de l'interprétation donnée

à ces mots : *préparations médicinales ou drogues composées*, qui figurent dans l'art. 32 de la loi de germinal ? Le pharmacien Mulot a délivré du séné et du sulfate de potasse, pesés séparément et réunis en un seul paquet. Ce n'est point là, à coup sûr, une drogue composée ni une préparation médicinale. S'il avait délivré les deux substances dans deux paquets séparés, ou à quelques minutes de distance, il n'aurait commis évidemment aucune contravention ; et il n'eût provoqué ni l'action de la justice, ni la décision suprême qui est intervenue à cette occasion.

Nous ne saurions donc partager à ce sujet la satisfaction que cette nouvelle jurisprudence semble avoir causée à quelques organes de la presse, mais à leur exemple, nous appelons de tous nos vœux une loi définitive et plus complète qui vienne rajeunir tous les éléments épars ou vieillis de la législation qui nous régit, et les mettre en harmonie avec les besoins de notre époque, comme avec l'état actuel des professions médicales.

P. A. CAP.

CONCOURS DE L'INTERNAT EN PHARMACIE DE L'ASSISTANCE PUBLIQUE.

Le concours pour la nomination des internes en pharmacie dans les hôpitaux de Paris, ouvert le 12 février, s'est terminé le 29 mars dernier, par la distribution des prix et des places. Le nombre des concurrents était de cent neuf. Le jury, qui a tenu trente séances, était composé de MM. Cap, Mayet, Fermond, Lecomte, Méhu et Pouillet suppléant.

Le discours d'usage a été prononcé par M. Mayet, et M. de Cambray, chef de division, a proclamé dans l'ordre suivant les noms des élèves admis à la suite du concours :

MM. 1. Tourlet,
2. Maréchal,
3. Patrouillard,
4. Ménière,
5. Depasse,
6. Gachet,
7. Rabourdin,
8. Godard,
9. Carlet,
10. Masson,
11. Dupuy,
12. Chatenier,
13. Chaussade,
14. Cavally,

15. Sinsan,
16. Jeannin,
17. Coulbeaux,
18. Grévin,
19. Bruley,
20. Duflot,
21. Lousteau,
22. Plos,
23. Dumez,
24. Baillet.
25. Blançard,
26. Jacquême,
27. Dautreville,
28. Lissonde,
29. Guyochin,
30. Dagué,
31. Limousin-Laplanche,
32. Vandran.

Dans la même séance a eu lieu la distribution des médailles et des prix mérités à la suite du concours annuel entre les internes en exercice dans les hôpitaux.

Le jury était composé de MM. Joulie, Fordos, Adam et Chatin suppléant.

Voici les résultats de ce concours :

1re *Division* (interne de 3e et de 4e année). Prix, médaille d'argent : M. Prunier (Louis-Léon-Adrien), interne de 3e année à l'hôpital de la vieillesse (femmes).

Accessit : M. Gindre (Marie-Joseph-Léon), interne de 3e annee à l'hôpital Sainte-Eugénie.

1re mention honorable : M. Clouet (Pierré-Jules-Maurice), interne de 4e année à l'hôpital de Lourcine.

2e mention honorable : M. Denombré, interne de 3e année à l'hôpital Saint-Antoine.

2e *Division*. Prix, médaille d'argent : M. Patrouillard (Lucien-Charles-Edmond), interne de 1re année à l'hôpital Sainte-Eugénie.

Accessit : M. Dumesnil (Heċtor-Louis-Arthur), interne de 2e année à la Maison de Santé.

1re mention honorable : M. Blanquinque (Louis-Eugène-Léon), interne de 1re année à l'hôpital Sainte-Eugénie.

2e mention honorable : M. Duriez (Louis-Léon), interne de 1re année à l'Hôtel-Dieu.

La médaille de bronze a été accordée à MM. Clouet, Dupuis, Grosjean, Yungflech, Layet, Montreuil, Paquetet et Pelbuche.

Le rapport et le discours ont été prononcés par M. Joulie.

Nous aurions voulu donner quelques extraits des rapports de MM. Mayet et Joulie, tous deux pleins de remarques judi-

cieuses et utiles sur l'institution des concours de l'internat, tous deux fort bien écrits, pleins de mesure, d'encouragements paternels, de conseils excellents adressés aux candidats; mais ces discours sont ordinairement publiés par les soins de l'administration de l'assistance publique. Ils forment déjà une masse considérable de documents précieux pour l'histoire de cette institution et même pour l'histoire de la pharmacie moderne, car la plupart des noms qui figurent dans la liste des lauréats et même des internes des hôpitaux de Paris, font aujourd'hui l'honneur et l'espoir de la pharmacie française.

C.

REVUE MÉDICALE.

ÉLECTRICITÉ MÉDICALE.

De l'état de nos connaissances en ce qui concerne l'application de l'électricité au traitement des maladies; rapport fait à l'Académie des sciences, dans sa séance annuelle du 11 *mars* 1867;

Par M. Becquerel.

(analyse.)

« Lorsqu'on découvre dans la nature, dit le savant auteur de ce rapport, un agent énergique, le médecin qui cherche à apporter du soulagement aux maux de celui qui souffre essaye son action sur les organes malades, dans l'espoir d'arriver à une guérison vainement tentée par la science médicale. Les essais réussissent-ils, on réunit les faits observés, on les coordonne, on en déduit des rapports ou des lois; la science commence alors où finit l'empirisme. L'application de l'électricité à la thérapeutique en est encore à sa première phase, bien qu'elle ait déjà donné des résultats satisfaisants dans certains cas; s'ils ne sont pas plus nombreux, cela tient sans doute aux effets très-complexes de ce mode de traitement. »

Il est curieux de voir les commotions de la torpille appliquées, au dire d'Appien, au traitement des paralysies et de la goutte, et à celui des maux de tête invétérés, d'après Vossius.

Il paraît, d'après Thomson, l'historien des animaux de l'Afrique occidentale, que, depuis un temps immémorial, les populations nègres de l'Afrique centrale mettent à profit les propriétés électriques du silure pour guérir les enfants malades; on place ces enfants dans un baquet rempli d'eau avec ce poisson, qui leur lance de temps à autre des décharges.

Avec la découverte de la bouteille de Leyde, en 1746, les applications de l'électricité prennent de l'extension : on était persuadé alors que l'agent électrique était analogue au principe de la vie. Nollet paraît être le premier qui ait appliqué l'agent électrique à la thérapeutique. Après lui vinrent Boze, Bertholon et Jalabert : les décharges électriques furent surtout appliquées au traitement des paralysies. Des expériences nombreuses furent faites sur les animaux.

Dans cette première phase des traitements électro-thérapeutiques qui s'arrête à la découverte de la pile, on se servit de machines assez puissantes pour fournir un courant continu d'étincelles plus ou moins fortes, de bouteilles de Leyde de diverses grandeurs, d'un tabouret ou d'excitateurs de diverses formes, qu'on préconisa comme des moyens infaillibles de guérison. Avec des bouteilles on donna des commotions; avec des excitateurs on tira des étincelles de diverses parties du corps des malades. On administra aussi l'électricité sous forme de bain, comme on le fait encore aujourd'hui. On crut reconnaître que l'électricité était de quelque utilité : 1° dans des contractions qui dépendent de l'affection d'un nerf; 2° dans les entorses, dans les foulures, lorsque l'inflammation est passée; 3° dans les tumeurs indolentes; 4° dans quelques cas de paralysie.

Mais les expériences de Galvani (1790), qui furent le point de départ de la découverte de la pile par Volta, ouvrirent un champ plus vaste à l'électrothérapie.

L'École de médecine de Paris nomme une commission pour répéter toutes les expériences faites sur le galvanisme depuis 1790.

Cette commission constata que l'électricité de la pile pénètre l'organe nerveux et les organes musculaires plus profondément que les machines électriques ordinaires, et qu'elle provoque de vives contractions, des sensations fortes de picotements et de brûlures, dans les parties que leur état maladif rend quelquefois insensibles aux étincelles et aux commotions ordinaires.

L'Institut national, ébranlé par le mouvement général qu'avaient provoqué les effets du galvanisme, nomma, en 1799, une commission composée de Coulonis, Sabattier, Pelletan, Charles, Fourcroy, Vauquelin, Guyton et Hallé, pour examiner et vérifier les phénomènes galvaniques.

Cette commission, composée des hommes les plus éminents de l'époque, établit une distinction entre le fluide électrique et le fluide galvanique; elle crut voir dans l'organisation animale un principe dans lequel réside l'essence des rapports mutuels du système nerveux et du système musculaire. L'arc animal peut être formé avec des nerfs et des muscles contigus entre eux, comme l'avait découvert Galvani. Cet arc n'est point interrompu par la section d'un nerf ou sa ligature, pourvu que les parties liées ou divisées restent contiguës entre elles par l'action musculaire. Il n'en est point ainsi pour l'animal vivant, puisqu'il suffit de couper un nerf dans un animal ou de le serrer par une ligature pour faire perdre la faculté de se mouvoir au muscle auquel il se distribue. Elle reconnut que l'influence galvanique paraît s'épuiser par l'exercice et se réparer par le repos. Voilà mentionnés pour la première fois les faits résultant de l'action produite sur un nerf par le courant continu.

Parmi toutes les expériences qui furent faites à cette époque, M. Becquerel cite les deux suivantes: Wilson Philips ayant coupé les nerfs de la huitième paire d'un lapin, trouva qu'en réunissant les deux extrémités par un fil métallique, en y faisant passer un courant, la digestion et la respiration, qui étaient alors très-difficiles, devenaient plus faciles aussitôt que l'on faisait fonctionner la pile.

Le docteur André Ure expérimenta sur le corps d'un supplicié, immédiatement après l'exécution, avec une pile composée d'un grand nombre d'éléments et fortement chargée. Un des pôles ayant été mis en communication avec la moelle épinière, l'autre

avec le nerf sciatique, à l'instant même tous les muscles du corps se contractèrent par des mouvements convulsifs. Les mêmes résultats furent obtenus sur d'autres parties du corps; il est le premier exemple du mode d'électrisation localisée employé aujourd'hui, que M. Masson, disciple et élève de Savart, a formulé en ces termes en 1834:

« La propriété du courant induit, de n'affecter que les points touchés, permet de soumettre à son action une partie quelconque du corps. Ainsi, en plaçant deux lames métalliques sur les extrémités d'un doigt, après les avoir placées dans le courant, ce dernier ne traversera que le doigt. On sent déjà toute l'importance de cette découverte pour ceux qui s'occupent d'appliquer l'électricité à la médecine. »

Jusqu'à ces derniers temps néanmoins l'électricité fut appliquée avec peu de méthode au traitement des diverses paralysies des membres ou des organes des sens, aux engorgements lymphatiques, etc., etc., sans que l'on puisse dire, faute d'observations assez précises, si ce fut souvent avec succès.

Mais voici venir la Physiologie expérimentale interrogée par des hommes éminents : l'irritabilité musculaire et la sensibilité naguère étudiées par Haller à l'aide des agents physiques et chimiques pour connaître les propriétés spéciales de chacune d'elles furent soumises à l'action électrique. La section ou la ligature d'un nerf arrêtent l'action du courant tout comme celle des autres stimulants. Certains poisons, des décharges électriques trop fortes produisent le même résultat (Matteucci). MM. Longet et Claude Bernard démontrent l'indépendance de l'irritabilité musculaire et des nerfs moteurs, les muscles pouvant rester contractiles, alors que leurs nerfs moteurs ne sont plus excitables. Le courant électrique paraît être le seul excitant capable d'amener la contraction des muscles sans l'intervention des filets nerveux.

Sous l'influence de l'action prolongée de l'électricité, les muscles cessent de se contracter; ils recouvrent cette propriété par le repos. Celle-ci renaît aussi sous l'influence d'un changement de direction du courant. En intervertissant un certain nombre de fois le sens du courant, on peut annuler ou rappeler

à volonté l'excitabilité des muscles de la grenouille (alternatives dites voltaïques).

Matteucci et d'autres physiciens ont observé que si le courant est dirigé dans le nerf seul suivant la direction des ramifications nerveuses c'est-à-dire de la tête aux extrémités, il ya contraction en fermant le circuit, et aucun effet en l'interrompant. Si le courant chemine en sens inverse, il n'y a pas de contractions en fermant le circuit ; elles ne se manifestent qu'en l'interrompant. C'est ainsi qu'en variant à l'infini les expériences, on a obtenu des effets très-divers sur la contractilité, sur la sensibilité et secondairement sur la première de ces deux propriétés en agissant sur la seconde, produisant tantôt un tétanos momentané (Nobili), tantôt la résolution des muscles contracturés dans une première expérience.

« L'existence du courant propre des animaux, comme on l'a vu plus haut, a été signalée et mise en évidence, pour la première fois par Galvani ; il a été étudié successivement par Nobili, Matteucci et de Bois-Rémond ; chacun a sa part dans l'analyse de cette découverte importante, à l'aide de laquelle on a prouvé que les nerfs et les muscles sont des électromoteurs, c'est-à-dire qu'ils sont constitués de manière à donner des courants quand ils forment des circuits fermés ; ces électromoteurs remplissent probablement un rôle encore inconnu dans les phénomènes de la vie, autant que leur organisation porte à le croire. »

Il serait trop long de suivre M. Becquerel dans l'énumération des expériences propres à chaque auteur, et je ne dois pas perdre de vue que c'est surtout de l'électrothérapie que je veux rendre compte.

Abordant précisément ce point pour l'appréciation des résultats obtenus par les divers concurrents au prix de l'Institut, M. Becquerel note et résout ainsi la question :

« Il paraît résulter des obervations faites par les médecins de la génération qui précède la nôtre, que l'emploi médical de l'électricité est indiqué dans les trois cas suivants : 1° lorsqu'il s'agit de rétablir la contractilité dans les muscles qui en sont privés, quand la perte de la contractilité ne tient pas ou ne tient plus à des lésions encéphalo-rachidiennes ;

2° quand il s'agit de rétablir la sensibilité générale, ainsi que la sensibilité spéciale des organes des sens, ces sensibilités étant abolies ou simplement diminuées ; 3° quand il est nécessaire de ramener à l'état normal la contractilité ou la sensibilité exagérées ou perverties. Les médecins actuels ont-ils obtenu d'autres résultats avec les nouveaux appareils ? C'est douteux. »

M. Duchenne, de Boulogne, fait usage de la méthode d'électrisation localisée indiquée par M. Masson, qu'il a perfectionnée, généralisée et rendue pratique. Il emploie de préférence la pile voltaïque et les appareils d'induction comme convenant mieux à l'électrisation musculaire. On sait avec quelle précision et quelle habileté il est parvenu à faire contracter isolément chacun des muscles et de leurs faisceaux et quel parti il en a tiré pour la physiologie des mouvements.

Il arrête à volonté la puissance électrique dans la peau, sans incision ni piqûres ; il peut la traverser et limiter l'action du courant dans les organes qu'elle recouvre, c'est-à-dire dans les muscles, dans les nerfs et même dans les os.

Les résultats obtenus par lui sont les suivants :

1° Il regarde comme complétement démontrée l'utilité du traitement électrique appliqué à la paralysie consécutive à la lésion traumatique des nerfs et des paralysies atrophiques graisseuses de l'enfance. Il avance qu'au début de ces maladies on peut reconnaître le degré de la lésion à l'aide de la contractilité et de la sensibilité électriques des muscles paralysés.

2° L'électricité est également appliquée, mais avec moins de certitude, à la paralysie dite spinale, aux paralysies rhumatismales, hystériques, essentielles, qu'elles soient localisées ou plus ou moins généralisées ; mais comme ces affections peuvent guérir spontanément ou disparaître temporairement, on ne saurait juger de la valeur réelle du traitement électrique.

3° Les névralgies, en général, guérissent par l'excitation électro-cutanée, à l'exception des névralgies faciales.

4° Les douleurs musculaires rhumatoïdes guérissent rapidement par le traitement électrique.

5° Les hyperesthésies cutanées ou musculaires, les anesthésies cutanées, de cause hystérique ou saturnine, sont heureusement modifiées par l'excitation électro-cutanée.

6° Certaines névroses, entr'autres l'angine de poitrine, guérissent par l'excitation électro-cutanée.

7° Il a traité avec succès, suivant lui, les affections locales, comme la paralysie de la septième, de la troisième et de la sixième paire, l'aphonie, la surdité, la paralysie de la vessie et quelques cas d'étranglement interne de l'intestin.

8° L'application de l'électricité au traitement de la chorée, de la crampe des écrivains, de la goutte, de l'amaurose, n'a produit que des résultats à peu près négatifs.

M. Namias, qui se sert d'une pile à couronne de tasses formée de deux cents éléments, chargée avec de l'eau salée, emploie tantôt les courants intermittents, tantôt les courants continus. Nous signalerons parmi les résultats constatés par lui : l'affluence sanguine et le surcroît de nutrition suivant les secousses répétées ; le danger des courants continus trop prolongés ; l'influence de la direction du courant sur les nerfs de l'homme ; la supériorité des courants centrifuges dans les paralysies du mouvement, des courants centripètes dans les paralysies des sens ; la préférence à accorder aux courants continus dans les affections du système vasculaire et lymphatique, et aux courants intermittents dans celles du système nerveux et musculaire.

On sait que M. Scoutteten a récemment considéré l'électricité comme cause principale de l'action des eaux minérales sur l'organisme, que l'on prenne ces eaux sous forme de bain ou de boisson.

Les études de M. Cinizelli ont surtout porté sur la galvano-caustique chimique. « On distingue la galvano-caustique chimique de la galvano-caustique thermique en ce que celle-ci cautérise au moyen de la chaleur produite dans un fil de métal, parcouru par un courant électrique d'une certaine intensité, tandis que l'autre opère la cautérisation à l'aide d'un acide ou d'un alcali séparé d'une dissolution par l'action chimique du courant. Il emploie à cet effet soit un circuit simple, soit un circuit dans lequel se trouve une pile. Suivant la direction du courant, il porte sur la partie malade un caustique acide ou alcalin à l'état naissant, et doué par conséquent d'une grande énergie. M. Cinizelli énumère dans son opuscule les cas où il a obtenu des guérisons en opérant sur des tumeurs de différents

genres et dans divers cas pathologiques. C'est à l'aide d'une méthode semblable que M. Nélaton a enlevé des tumeurs naso-pharyngiennes. »

M. Pitet a signalé dans ses ouvrages la supériorité thérapeutique des courants induits faibles sur celle des courants induits énergiques ; il préfère en outre les courants continus.

M. Remak a fait usage des piles à courant constant et des piles qui ne jouissent pas de cette propriété. L'emploi des courants interrompus ne lui a réussi que dans quelques cas particuliers et qui ne sont pas même très-fréquents. Il nie que les courants continus soient capables de produire des désordres dans l'organisme. Par leur moyen il a guéri des contractures paralytiques, des paralysies invétérées, des contractures et des douleurs rhumatismales.

« Si l'on compare ensemble les résultats que nous venons d'indiquer, dit M. Becquerel, on voit que les médecins ne sont d'accord ni sur le mode de traitement ni sur les résultats obtenus. En effet, M. Duchenne emploie avec succès les courants intermittents dans la plupart des cas, traitement que rejette M. Remak comme nuisible, pour donner la préférence aux courants continus. M. Namias prétend démontrer que le diagnostic électrique de M. Duchenne pour reconnaître le siége des paralysies est faux. Le dernier n'admet pas dans l'homme les propriétés hiposthénisantes des courants continus. M. Remak et en partie M. Pitet avancent que les courants continus augmentent dans certaines limites l'excitabilité du nerf au lieu de l'affaiblir ; c'est cette propriété qui l'a engagé à les employer dans le traitement des paralysies, de préférence à l'induction. Nous ajouterons que M. Hiffelsheim a considéré le courant intermittent comme un excitant et le courant continu comme calmant. Nous ferons remarquer que l'action hyposthénisante des courants continus paraît être assez généralement reconnue, et que des physiologistes admettent qu'avec des courants faibles, dirigés successivement en sens inverse, on n'a qu'une très-faible action hyposthénisante, tandis que lorsque les courants sont très-intenses, cette action devient prédominante.

« Ces divergences et d'autres encore que nous pourrions citer dans les résultats obtenus et les opinions émises sur la valeur

de tel ou tel procédé, montrent l'impossibilité où l'on est de se prononcer encore sur les véritables propriétés thérapeutiques de l'électricité, suivant que l'on emploie les courants continus ou intermittents, surtout quand on n'a pas suivi les traitements.

« De deux choses l'une : l'électricité agit efficacement, ou son action est nulle. Dans la première supposition, il faut en conclure que les médecins n'ont pas opéré dans les mêmes conditions d'âge, de constitution, de force vitale, de même degré de maladie et avec des appareils électriques ayant la même intensité; car si tout eût été semblable de chaque côté, il n'y a pas de motifs pour qu'on n'ait pas obtenu les mêmes résultats. Dans la seconde supposition, il faudrait admettre que la nature a tout fait. Nous sommes porté à croire toutefois que les traitements n'ont pas été appliqués dans les mêmes conditions, car on ne saurait nier que l'électricité n'agisse efficacement dans certaines paralysies et d'autres cas pathologiques; de nombreux exemples déjà anciens sont là pour le prouver. »

Après cette appréciation un peu sévère, mais justifiée, des essais contemporains sur l'électro-thérapie, M. Becquerel trace une sorte de programme des conditions dont il y a lieu de tenir compte dans l'application des divers modes d'électrisation. C'est ainsi que le savant rapporteur traite des courants continus, des courants intermittents, etc., etc. Les expérimentateurs futurs feront bien de se pénétrer de ces recommandations. Notre point de vue, qui est de chercher les résultats obtenus ne nous permet pas de nous arrêter à ces considérations de physique et de physiologique spéculatives, les limites imposées à nos articles ayant été déjà largement dépassées.

VIGLA.



REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

L'isomérisme et ses abus. — Amylène et dérivés; par M. SCHORLEMMER (1). — **Aniline et dérivés**; par M. GRIESS (2). — **Xylène et dérivés** par MM. ERNST et FITTIG (3). — **Xylène**; par M. DEUMELANT (4). — **Même sujet** par M. VOLLRATH. — On a souvent déploré la tendance de certains chimistes à conclure à l'isomérie, à la moindre différence que l'on remarque entre le point d'ébullition, la densité ou le pouvoir rotatoire de deux hydrocarbures, de deux alcools ou de deux acides organiques de même compositon centésimale, mais de provenance différente.

L'amylène est une de ces sources d'isomérie, car il suffit de la moindre impureté pour modifier ses propriétés physiques. On l'a retiré du pétrole, on le prépare également avec l'alcool amylique, et en raison de cette différence d'origine, on n'a pas manqué d'expliquer par le mot *isomérie* la légère différence qu'on a remarquée entre les propriétés des deux corps. En opérant avec des produits qu'il s'est donné la peine de purifier, M. Schorlemmer vient de reconnaître que la différence ne tient qu'à une question de pureté plus ou moins grande et que l'*hydrure d'amylène* du pétrole est identique à l'*hydrure d'amylène* retiré de l'alcol amylique, obtenu par fermentation; il en est de même des prétendus isomères du *chlorure d'amylène*, de l'*alcool amylique* lui-même ainsi que de l'éther *amylo-acétique*.

Pareil résultat a été obtenu par M. Griess avec les dérivés chlorés et bromés de l'aniline. Ces dérivés ont été d'abord pré-

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCVIII, p. 243.
(2) *Journ. Chem. Soc.*, 1866, p. 61.
(3) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXXXIX, p. 184.
(4) *Ibid.*, 1866, p. 488.

parés par M. Hofmann avec les dérivés correspondants de l'isatine, mais le procédé par l'acétanilide que M. Mills a fait connaître ayant donné des produits quelque peu différents, il resta des doutes sur leur identité.

C'était donc de nouveau le cas d'appliquer le mot *isomérie* ; heureusement, l'assertion n'a pas eu le temps de prendre racine; en effet, M. Griess vient de faire voir que tous ces composés sont identiques, lorsqu'ils ont été convenablement purifiés.

On doit à MM. Ernst et Fittig, une simplification analogue. En traitant le xylène bromé et l'éther méthyliodhydrique par le sodium (ce journal, t. IV, p. 229), ils obtinrent le méthyle xylène $C^{16} H^{9}$, $C^{2} H^{3}$ qui n'est autre chose que du cumène $C^{18} H^{12}$, ce dont ils se sont directement assurés en comparant entre elles les propriété physiques et les propriétés chimiques des deux hydrocarbures. L'identité se maintient entre les dérivés de ces corps, tels que les composés bromés et l'acide copulé que le cumène et le méthyle-xylène forment avec l'acide sulfurique et qui est connu sous le nom d'acide sulfocuminique.

Les cas d'isomérie justifiée sont assez nombreux dans la science pour qu'on y regarde à deux fois avant d'en augmenter le nombre.

Dosage de l'iode contenu dans les iodhydrates organiques; par M. Kraut (1). — Partant de ce fait que le chlorure d'argent soutire aux iodhydrates à bases organiques l'iode qu'ils contiennent, M. Kraut fait digérer les dissolutions de ces sels avec une quantité pesée de chlorure d'argent; quelques minutes de contact suffisent pour cela; déterminant de nouveau le poids du composé argentique, on peut conclure à l'iode, indirectement du moins, en raison de l'augmentation que le poids a éprouvé. Il va sans dire que l'iode absorbé correspond à une proportion équivalente de chlore qui est entrée en combinaison, en sorte que la base organique se trouve alors dans la dissolution sous la forme de chlorhydrate.

---

(1) *Zeitschr. für Chem.*, 1866, p. 63.

sur la maturation des fruits; par M. Beyer (1). — Des groseilles à maquereaux ont été examinées tous les quatre jours, depuis le commencement jusqu'à parfaite maturité. On a chaque fois dosé le sucre, l'acide libre, l'azote, la matière grasse, le résidu sec et les cendres. Des résultats obtenus, l'auteur tire les conclusions suivantes :

1° Pendant la maturation, l'eau diminue, tandis que la substance solide augmente.

2° Le sucre augmente graduellement.

3° L'acide diminue vers la fin de la maturation.

4° La substance minérale diminue à mesure que la maturation se développe.

5° Les substances azotées paraissent suivre la même loi que les acides; elles augmentent d'abord pour diminuer à partir de la deuxième moitié de la phase végétative.

6° La substance augmente constamment; toutefois cette augmentation est peu sensible à partir de la deuxième moitié de la période du développement.

Action du chlore et du brome sur l'acide anisique par M. Reinecke (2). — L'acide anisique est susceptible d'échanger 2 éq. d'H contre 2 Cl ou 2 Br; si l'on pousse la réaction plus loin, l'acide se décompose.

Les acides anisiques monochloré et monobromé ont été obtenus par Laurent et M. Cahours. En faisant bouillir l'acide anisique avec un mélange de chlorate de potasse et d'acide chlorhydrique fortement étendu, on obtient de l'acide bichloré, soluble et cristalisable dans l'alcool chaud.

Il forme alors des aiguilles semblables à l'acide hippurique et susceptibles d'être sublimées ; l'eau ne les dissout pas. Elles fondent vers 196° C.

L'acide bibromé s'obtient avec l'acide anisique, le brome et l'eau agissant en vase clos à 120°. Point de fusion, 207—208°. Par ses propriétés extérieures, il se confond avec le précédent.

---

(1) *Zeitschr. für Chem.*, 1866, p. 368.

(2) *Arch. de pharm.*, t. CXXVI, p. 22.



Les deux résistent à l'acide azotique même concentré, ce que ne fait pas l'acide anisique monochloré ou bromé. Ce n'est qu'après une longue ébullition avec l'acide azotique qu'on parvient à attaquer les nouveaux acides.

Par l'action prolongée du brome et de l'eau, l'acide anisique bibromé donne du *tribromanisol* $C^{14} H^{5} Br O^{2}$, de l'acide carbonique et de l'acide bromhydrique.

Le tribromanisol est soluble et cristallisable dans l'alcool bouillant; il est sublimable en aiguilles et fond à 87°.

En épuisant l'action du brome sur ce corps, on obtient du *bromanile* $C^{12} Br^{4} O^{4}$. Avec le chlore, on obtient dans les mêmes conditions du chloramile. Toutefois on n'a pu remarquer la formation du trichloranisol.

Préparation du cinabre par la voie humide; par M. Fleck (1). — On peut obtenir directement du cinabre en faisant digérer à chaud un sel mercuriel double (par exemple chlorhydrargyrate de sodium ou hydrargy-rhodanure de potassium [HgS, CyS + K CyS]), avec de l'hyposulfite de soude en grand excès, à la condition de ne pas dépasser 50° C; dans le cas contraire, il se produit du sulfure noir.

On n'obtient pas de cinabre en traitant par de l'hyposulfite de soude le produit qui se forme en triturant du mercure avec du soufre, mais on réussit dans peu de temps au moyen d'une dissolution de sulfhydrate de sodium (2).

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCIX, p. 248.

(2) Le sulfure de mercure, noir ou rouge, est très-soluble dans le sulfure de sodium NaS et insoluble dans le sulfhydrate NaS HS (*Journ. de Pharm.*, t. III, p. 233). Cela est si vrai qu'on peut se servir de ce moyen pour séparer le mercure des métaux précipitables par HS dans les dissolutions acides et qui, comme Pb, Ag, Hg, donnent des sulfures sur lesquels le sulfhydrate d'ammoniaque est sans action. Le caractère est très-sensible. Étant donnée une dissolution mercurique, on la précipite par HS, en excès. Sitôt qu'on ajoute un peu de soude caustique, le précipité de sulfure de mercure entre en dissolution; si ce précipité n'a pas été trop épais, le phénomène est très-sensible. J. N.

La rosaniline cyanurée; par M. MULLER (1). La matière colorante rouge que M. Muller obtient en traitant l'éther chloracétique par le cyanure de potassium offre, ainsi qu'on l'a vu (ce journal, t. XLVI p. 319), de l'analogie avec la rosaniline. Cette circonstance conduisit l'auteur à examiner l'attitude de cette matière colorante à l'égard du cyanure de potassium.

Disons de suite que la conséquence de cette réaction est une décoloration complète par suite de la production d'un composé incolore et cristallisable renfermant les éléments de la rosaniline et de l'acide cyanhydrique, bien qu'il ne donne ni les réactions de l'un ni celles de l'autre.

L'ammoniaque le déplace de sa combinaison en formant une poudre blanche, cristalline; celle-ci est soluble dans l'alcool d'où elle se sépare à l'état de petits prismes obliques, d'un éclat adamantin; au soleil ils se colorent en rose. Avec la potasse fondante, il paraît se produire de la rosaniline.

Ce nouveau corps est un alcaloïde. Avec l'acide chlorhydrique, il forme de gros cristaux obliques, solubles dans l'alcool et inaltérables à l'air. Le bichlorure de platine ne les précipite pas.

Le sulfate et l'azotate cristallisent moins facilement.

Le picrate de potasse précipite tous ces sels en jaune; le précipité se résinifie à chaud.

Ce nouveau corps offre beaucoup d'analogie avec la leucaniline de Hofmann, et il possède la constitution du cyanhydrate d'harmaline de Fritzsche. Suivant l'auteur, c'est tout simplement un cyanhydrate.

Séparation du plomb et du bismuth; par M. PATERA (2). — Lorsqu'il s'agit de doser le bismuth contenu dans des alliages à base de plomb, M. Ullgren opère par déplacement au moyen du plomb après avoir engagé le tout dans une combinaison avec l'acide acétique. M. Patera maintient le même procédé, à cela près qu'il opère avec des dissolutions azotiques.

(1) *Zeitschr. für Chem.*, 1866, p. 2.
(2) *Zeitschr. analyt. Chem.*, 1866, p. 218.



Le liquide doit être fortement étendu d'eau. On y introduit une lame de plomb qui ne tarde pas à se recouvrir d'un enduit noir formé de bismuth très-divisé.

Quand tout le bismuth est précipité, on enlève promptement avec un filet d'eau ce qui s'est ainsi séparé, on lave avec de l'eau, puis avec de l'alcool, on jette sur un petit filtre, on fait sécher et on pèse.

Des essais comparatifs faits avec ce procédé et celui qui consiste à transformer d'abord en chlorures et à traiter ensuite par de l'alcool éthéré qui ne dissout que le composé bismuthique, ont donné des résultats très-concordants, selon MM. Patera et Visoky.

Dans le procédé Ullgren, le bismuth n'est pas pesé à l'état de métal; on le fait dissoudre dans l'acide azotique et on dose à l'état d'oxyde, soit par précipitation au moyen du carbonate d'ammoniaque, soit par calcination. (Pour d'autres procédés de séparation de ces deux métaux, V. plus haut, t. II, p. 218.

Analyse de l'écorce de petalostigma quadrilocularis, par M. Falco (1). — Originaire de l'Australie méridionale, cette écorce contient une essence camphrée, un glucoside très-amer, du tannin bleuissant les sels de fer, des acides oxalique et citrique, de la résine, de la cire, du sucre, de la gomme et de l'amidon. L'écorce sèche renferme 9 pour 100 d'eau et 7,59 pour 100 de cendres composées de la manière suivante :

Chlorure de sodium	2,93
Potasse	2,74
Soude	0,94
Chaux	46,23
Magnésie	1,42
Alumine	0,04
Sesquioxyde de fer	0,175
Oxyde manganoso-manganique	0,455
Acide sulfurique	1,32
— Phosphorique	0,56
— Silicique	2,20
— Carbonique	40,33

(1) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 142.

Sur la teinture de roses; par M. Enz (1). — Préparée avec des pétales de *rosa centifol.* Cette teinture contient : de la potasse, de la chaux et un peu de magnésie combinées avec de l'acide malique, de l'acide succinique, du tannin verdissant les sels de fer, de l'acide phosphorique, des corps gras et résineux, une matière rose peu stable, du sucre, de l'huile essentielle et un principe amer. Par un repos prolongé, elle abandonne une cristallisation de bi-tartrate de potasse et de tartrate de chaux.

Sur l'amalgamation du zinc; par M. Gibsone (2). — Même sujet; par M. Berjot. — Dans un cristallisoir, on introduit 30 grammes d'acide chlorhydrique, 3 grammes d'une dissolution saturée de bichlorure de mercure et 15 grammes de mercure métallique. Dans ce bain, on plonge les feuilles de zinc et on frotte avec une brosse. On laisse égoutter le mercure excédant, afin d'empêcher les feuilles métalliques de devenir cassantes par la raison indiquée l'année dernière dans ce journal, t. IV, p. 330 (3).

Action des phosphates sur les sels de cobalt; par M. Kraut (4). — Tous les phosphates ne donnent pas, comme on le croit, au chalumeau, un verre bleu avec le cobalt. Les phosphates tribasiques sont dans ce cas; c'est à peine si ceux de baryte, de strontiane ou de chaux donnent une coloration grise. Seul, le triphosphate de soude produit une perle bleue. Par contre, les phosphates neutres ($PhO^5 2MO + HO$), donnent tous la coloration bleue caractéristique.

Avec le guano du Pérou, on obtient une perle bleue; avec le *sombrerite* et le guano Backer, une masse grise.

---

(1) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 142.

(2) *Zeitschr. für Chem.*, 1866, p. 64.

(3) Le procédé de M. Berjot est bien plus expéditif; il dispense de frotter et permet d'amalgamer par simple immersion. 200 gr. de mercure sont mis à dissoudre dans 1,000 gr. d'eau régale (AzO^5 1 p.; ClH. 3 p.). A la dissolution on ajoute 1,000 gr. ClH. (*Compt. rend.* t. XLVII p. 273.)

(4) *Zeitschr. analyt. Chem.*, t. IV, p. 166. J. N.

Sur le tannate de zinc; par M. WAEBER (1). — On fait dissoudre 100 parties d'acétate de zinc dans 500 parties d'eau, et l'on ajoute une dissolution contenant 175 parties d'acide tannique. Le tannate de zinc produit demeure, en partie, en dissolution à cause de l'acide acétique; on évapore donc le tout à siccité au bain-marie, ce qui donne une poudre jaunâtre, insoluble dans l'eau. L'auteur lui donne la formule

$$2\,(\text{C}^{27}\,\text{Zn}^{3}\,\text{H}^{19}\,\text{O}^{17}) + 3\,\text{H}^{2}\text{O}.$$

L'eau de cristallisation ne se dégage qu'à une température supérieure à 100° degrés.

Purification du graphite; par M. Cl. WINKLER (2). — Le graphite en poudre fine est additionné d'un mélange formé de parties égales de soufre et de carbonate de soude, et dont on prend de 100 à 200 p. 100, suivant le degré d'impureté; on mêle bien et l'on porte au rouge faible, jusqu'à ce que la flamme de soufre qui s'échappe ait été remplacée par une flamme jaune. Après le refroidissement, le produit est traité par l'eau à l'ébullition, puis lavé par décantation, puis digéré dans de l'acide chlorhydrique étendu. Le graphite se divise alors à l'infini et demande beaucoup de temps pour se déposer; on peut y remédier par lavage avec une dissolution de sel ammoniac.

Ainsi obtenu, le graphite ne laisse plus, après la combustion, qu'un léger résidu de silice qu'on peut même conjurer en faisant bouillir avec une lessive de soude. Après lavage et calcination, le graphite est pur et d'une densité convenable, même quand on l'a préparé avec le graphite le plus ordinaire et le plus impur.

J. NICKLÈS.

---

(1) *Zeitschr. für Chem.*, 1866, p. 96.
(2) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCVIII, p. 344.

Nouveau procédé pour la détermination de la densité des corps.

Par M. GENTILÉ, pharmacien de la Marine.

Par ce procédé j'obtiens la densité des corps solides et liquides au moyen d'une simple pesée et sans calcul.

Pour cela je me sers d'un tube ayant la forme ci-contre : il a à peu près 4 centimètres de hauteur, 8 millimètres de diamètre au fond et dans la partie renflée en boule, et 3 millimètres dans la partie effilée. Sa base est assez aplatie pour pouvoir reposer sur le plateau d'une balance. Il contient un peu plus de 1 centimètre cube au-dessous de la partie effilée et 1 centimètre cube juste entre les deux points de repère inscrits sur cette partie effilée. Je commence par fondre les bords de l'extrémité ouverte, puis je le gradue.

Tube à densité de M. GENTILÉ.

A cet effet, je verse dans le tube au moyen d'une pipette de l'eau pure jusqu'à la partie effilée; je passe sur sa paroi interne du papier non gommé pour absorber le liquide qui pourrait y adhérer, enfin je le pèse dans cet état et j'obtiens 4 grammes par exemple; je marque un trait au point d'affleurement *m*, et j'inscris une fois pour toutes ce poids sur le tube. Cela fait, je mets dans l'autre plateau de la balance le poids de 1 gramme, puis je rétablis l'équilibre au moyen de l'eau pure que je verse dans le tube; le niveau monte jusqu'en *n* et je marque encore un trait au point d'affleurement; l'espace compris entre les deux points de repère représente 1 centimètre cube puisqu'il correspond au poids de 1 gramme d'eau pure.

Ce tube peut désormais servir à la détermination de la densité des corps. Pour cela, je commence par y verser de l'eau distillée jusqu'au premier point de repère *m;* si je dépasse ce point, j'absorbe l'excès d'eau au moyen de papier à filtrer, puis j'y introduis avec précaution et petit à petit le corps dont je veux déterminer la densité, de manière que le niveau du liquide monte et devienne tangent au second point de repère *n;* j'établis l'équilibre en ajoutant des poids dans l'autre plateau.

L'excédant de ce poids sur le poids invariable de 4 grammes sera la densité du corps, puisque c'est le poids de l'unité de volume de ce corps.

Pour les corps moins denses que l'eau je me sers d'alcool ou d'éther, liquides dans lesquels ils plongeront. Cette méthode m'a permis de prendre dans le peu de temps nécessaire pour faire une simple pesée, la densité de métaux, minéraux et sels nombreux.

Dans un travail que j'ai eu l'honneur d'adresser à l'Académie des sciences en décembre 1861 sur le même sujet, et pour lequel on avait nommé une commission composée de MM. Regnault et Despretz, je donnais trop d'extension à ce procédé, car je le croyais susceptible de donner même la densité de tous les sels solubles dans l'eau; mais le travail que M. Persoz a publié le 26 juin 1865 dans les comptes rendus de l'Académie m'a prouvé que dans la dissolution d'un sel imparfait qui fixe de l'eau salinique il y a toujours contraction, et par suite la densité donnée par mon procédé serait trop forte. Cette classe de sels étant la moins nombreuse, la méthode que j'emploie reste applicable à tous les sels anhydres ou hydratés qui n'ont pas la propriété d'absorber de l'eau salinique et pour ces sels la densité trouvée sera d'une exactitude mathématique, ce qui est très-important dans les recherches sur l'état moléculaire des corps.

En minéralogie, la densité étant un caractère de première importance, le procédé que j'indique sera utile par sa promptitude à la détermination des espèces minérales.

Pour les liquides le procédé se simplifie encore. Je me sers d'un tube à pointe effilée et presque capillaire, et à base encore aplatie pour pouvoir reposer sur le plateau d'une balance. Il contient 1 centimètre cube jusqu'à un certain point de repère inscrit sur la partie effilée. Je connais son poids vide. Si du poids du tube rempli du liquide en question, je retranche le poids du tube vide, j'obtiens la densité du liquide, puisque c'est le poids de l'unité de volume du corps.

Sur la racine de Jean Lopez et autres produits de l'île de la Réunion;

Lettre adressée à M. Guibourt, par M. Frappier.

Saint-Pierre (Réunion), 8 février 1867.

Monsieur,

En feuilletant le Journal de Pharmacie, j'ai relu plusieurs fois votre notice sur la racine de *Jean Lopez* et je me suis proposé de tenter la réalisation de vos prévisions, par quelques envois capables de remettre cette substance en honneur dans la thérapeutique. J'ai ici un frère pharmacien; pour moi, je me suis longtemps occupé des plantes de notre île, à différents points de vue. Je m'adonnerais volontiers à leur application au commerce de la droguerie, si ce travail pouvait être suffisamment rémunérateur.

Pour ne parler que de la racine de *Jean Lopez*, quel prix pensez-vous qu'on en pourrait trouver sur la place de Paris? Le *Toddalia aculeata* est très-commun ici; mais l'extraction des racines, qui sont d'une longueur incroyable, et le plus souvent engagées dans les fissures de rochers basaltiques, n'est pas exempte de difficultés avec lesquelles il faut compter dans un pays où la main-d'œuvre est très-chère.

Quoi qu'il en soit, ces difficultés une fois surmontées, il me semble que ce produit aurait bientôt pris droit de cité à côté des plus favorisés. Il est impossible, en effet, que l'écorce surtout, si gorgée de suc, si aromatique et d'une âcreté si spéciale, ne devienne pas éminemment utile à l'art de guérir. Si vous le désirez, je pourrais, après votre réponse, vous en envoyer, ce qui vous permettrait de juger d'une racine qui n'aurait qu'un mois de récolte, deux mois au plus.

Le *Toddalia aculeata* porte ici parmi les empiriques créoles, le nom de *Bois de ronce*. Il pousse presque toujours en compagnie d'une autre zanthoxylée dont les feuilles sentent l'anis, vulgairement dite *Patte de poule* (probablement le *Toddalia inermis* de Lamarck), qui ne paraît pas avoir les propriétés ac-

tives de son congénère, le *Toddalia aculeata*. Celui-ci n'est employé dans notre île que pour la cure des fièvres intermittentes; on pourrait, chez vous, l'essayer à cet autre point de vue.

Si cette communication pouvait avoir quelque suite, je vous citerais plusieurs autres plantes, telles que le *Faham* (*Angræcum fragrans*), et l'Ayapana (*Eupatorium ayapana*), tous deux fort prisés pour boissons pectorales théiformes; un *Pavetta*, réputé souverain contre la fièvre typhoïde ; le *Danaïs fràgrans*, jolie liane rubiacée, très-voisine des *Cinchona*, et dont l'écorce paraît douée de propriétés analogues, tandis que la racine, gorgée d'un suc orangé, est employée contre les dartres, les gerçures du sein, et pourrait sans doute servir en teinture, comme la *garance*, etc.; le *Psiadia glutinosa*, aux feuilles emplastiques; le *Bois de reinette*, sapindacée éminemment résineuse; le *Bois de jolicœur*, pittosporée dont les semences répandent identiquement l'odeur du copahu; le *Ficus morifolia* dont les feuilles sont un emménagogue infaillible; le *Papayer*, vermifuge puissant et dont le suc a la singulière propriété d'attendrir en quelques heures les viandes les plus coriaces; le *Senecio Ambavilla* et le *Cacalia flexuosa*, dont les fleurs ont exactement l'odeur de la valériane officinale; l'écorce du tronc du *Zanthoxylum heterophyllum*, ayant absolument la saveur du *Cresson de Para*; l'écorce émétique de l'*Aphloia theæformis*; la feuille de l'*Allophyllus Commersonii*, qui possède la même vertu que la digitale; les racines du *Vinca rosea*, du *Cassia occidentalis*, et du *Myonyma obovata*, ayant les propriétés du *Simarouba* ; le *Sapindus rigidus* dont les fruits, et le *gouania vitifolia* dont toutes les parties fournissent en abondance de la *saponine*. Quelques *Gelidium* de nos récifs donnent par l'ébullition, parfois même à froid, la *gélose* de Payen. Que dirai-je encore?... Nous possédons dans nos petites rivières et nos étangs une *Nérite* épineuse dont le bouillon employé chaque jour, pendant quinze jours ou un mois, guérit sûrement l'hydropisie.

Agréez, Monsieur, l'expression de mes sentiments de respectueuse considération.

C. Frappier.

Sable Granatique de Madagascar.

Par M. Guibourt.

M. Jaillet, pharmacien à l'île de la Réunion, à qui j'ai dû anciennement un échantillon de fer titanaté magnétique, provenant de Tulear-Bay, à Madagascar, m'a récemment fait remettre un sable rouge violacé très-remarquable, de la même localité, disant qu'on pourrait s'en procurer une grande quantité, s'il était susceptible d'être utilisé pour les arts.

Ce sable, qui provient des dépôts d'alluvion, comme le fer titanaté, est formé de plusieurs matières : on y trouve d'abord un certain nombre de fragments incolores, *opaques* ou *transparents*, qui sont les plus volumineux, quoique leur dimension en un seul sens ne dépasse guère un millimètre. Ceux qui sont *opaques* sont les moins nombreux et sont formés de *Chaux carbonatée* soluble avec effervescence dans les acides ; ceux, en plus grand nombre, qui sont incolores et transparents, sont du *quartz*.

On observe, en outre, dans ce sable, un très-petit nombre de très-petits globules sphériques ou oblongs, opaques, noirs et à surface brillante ; un seul fragment a la forme d'un petit bâton cylindrique ; j'ignore ce que ce peut être.

On y trouve encore un très-petit nombre de Granules d'un vert bleuâtre plus ou moins foncé.

Malgré ces différentes substances, la presque totalité du sable paraît formée de deux autres matières transparentes :

L'une, dont la couleur varie du rose pâle à la couleur rouge violacée du grenat syrien ;

L'autre bien moins abondante, présente la couleur jaunâtre de l'hyacinthe de Ceylan.

Tous ces fragments ont été fortement roulés, usés, polis et ne présentent aucune trace de cristallisation ; leur dimension varie de 1/3 à 1/2 millimètre ; leur densité moyenne est de 4,08.

Je regarde ce sable comme principalement formé de grenat et je réponds à la demande de M. Jaillet qu'il pourrait servir à 2 usages : 1° il pourrait être broyé et employé, comme émeri, pour polir les pierres dures et les métaux (1) ;

(1) La poudre de grenat a déjà été appliquée à cet usage, sous le nom d'*émeri rouge*.

2° On pourrait l'employer comme fondant, dans l'extraction du fer; celui qu'il contient augmenterait un peu la quantité du produit.

Sur l'aloès.

Par M. Baillon (1).

Les *aloès* constituent un genre de plantes monocotylédones, de la famille des liliacées, caractérisé par des fleurs hermaphrodites et régulières, présentant l'organisation suivante : le périanthe est composé de deux verticelles trimères de folioles petaloïdes, rassemblées en tube et souvent unies dans une étendue variable en un calice gamosépale plus ou moins profondément divisé, mais parfois aussi entièrement libres jusqu'à la base et seulement rapprochées et collées par leurs bords. La préfloraison de ces pièces du calice est imbriquée dans le jeune âge. L'androcée est formé d'un nombre égal d'étamines, constituant aussi deux verticelles trimères, et superposées chacune à un sépale. Elles s'insèrent sous le gynécée et se composent chacune d'un filet libre et d'une anthère biloculaire, introrse, déhiscente plus ou moins près des bords par deux fentes longitudinales. Le gynécée se compose d'un ovaire supère à trois loges superposées aux divisions extérieures du périanthe, surmonté d'un style souvent creux et prismatique, à extrémité stigmatique peu dilatée et entière, ou à peine partagée en trois segments recouverts de papilles. Dans l'angle interne de chaque loge ovarienne on observe un placenta longitudinal divisé en deux bandelettes verticales qui portent chacune une série d'ovules obliquement descendants, anatropes, avec le micropyle dirigé en dehors et en bas. Autour de l'ombilic de chaque ovule il se produit en outre une espèce de capuchon, de nature arillaire, qui finit par embrasser la jeune graine tout entière. Le fruit est une capsule triloculaire, à déhiscence loculicide. Les graines ordinairement nombreuses qu'elle renferme contiennent sous leurs téguments multiples, souvent comprimés et comme ailés sur les bords, un albumen charnu qui entoure un embryon rectiligne.

Les aloès sont des plantes des pays chauds, originaires

(1) *Dictionnaire encyclopédique des Sciences médicales*, t. III, 889.

presque toutes du cap de Bonne-Espérance ou des autres régions de l'Afrique tropicale, croissant plus rarement en Asie et dans l'Amérique méridionale. Quelques-unes sont herbacées; mais la plupart ont des tiges épaisses, ligneuses, souvent courtes, maintenues en terre par des racines adventives nombreuses, et chargées des cicatrices alternes des feuilles anciennes. Les plus jeunes feuilles sont épaisses, charnues, imbriquées, tantôt creusées en gouttières, tantôt comprimées et plus ou moins prismatiques, lisses ou chargées d'aiguillons vigoureux, vertes ou panachées de jaune ou de blanc. Les fleurs sont terminales ou axillaires, réunies en épis ou en grappes simples ou ramifiées. Elle sont solitaires à l'aisselle de bractées alternes, ou groupées en petites cymes unipares pauciflores.

Certaines espèces d'aloès, recherchées dans les cultures et qui surtout fournissent des produits utiles à la médecine, ont de grandes fleurs à couleurs vives, rouges, jaunes ou bicolores, Haworth les a considérées comme constituant le véritable genre *Aloe*. Les autres espèces ont été réunies, par lui et par d'autres auteurs, dans d'autres genres qu'il ne nous paraît pas prudent d'admettre comme tels, et dont nous ne ferons que des sections du grand genre Aloès. Ainsi le tube du périanthe peut être très-long et les divisions ne devenir distinctes qu'au voisinage de son sommet. On a alors les *Rhipidodendron* de Willdenow. Si, avec la même organisation du périanthe, on observe des étamines exsertes, c'est-à-dire sortant du tube du calice, la plante appartient au groupe qu'Haworth a nommé *Pachydendron*. Dans tous ces types, le tube du périanthe est rectiligne; s'il devient arqué, l'espèce est, pour Duval (*Pl. grasses du jard. d'Alençon*, 6), un *Gasteria*. Dans un très-grand nombre d'autres espèces, en général peu utiles à la médecine, les fleurs sont petites. Ce sont les *Apicra* d'Haworth; à moins que le calice, au lieu de s'ouvrir régulièrement, ne s'écarte en formant comme deux lèvres un peu inégales. Duval a nommé ces espèces *Haworthia*. Leurs sépales s'enroulent en dehors lors de l'épanouissement; à moins qu'ils ne s'étalent largement, sans s'enrouler, comme dans le petit groupe qu'Haworth a désigné sous le nom de *Bowiea*.

Si l'on coupe une partie quelconque de ces plantes, et princi-

palement une feuille adulte, on voit s'écouler un liquide plus ou moins abondant, suivant que la végétation est plus ou moins active. Ce liquide qui est en général filant et d'une couleur jaunâtre ou plus ou moins brunâtre, est un mélange de deux autres substances, car si l'on a soin de n'entamer que les tissus profonds de la feuille, on n'observe que l'écoulement d'un fluide aqueux et totalement incolore. La substance colorante, qui est en même temps extrêmement amère ne vient donc que du voisinage de la surface des organes. Pour la voir sur place, il faut étudier la feuille au point de vue histologique; c'est ce que nous ferons pour celle de l'*Aloe vulgaris*.

Cette feuille a deux épidermes recouverts d'une cuticule extrêmement épaisse. Ils sont formés l'un et l'autre de cellules irrégulièrement polyédriques, entremêlées de stomates à lèvres épaisses et remplies de chlorophylle. Sous chaque épiderme il y a une couche de parenchyme cortical, pour ainsi dire, formé de cellules serrées, à peu près toutes égales entre elles et contenant également de la chlorophylle dans leurs cavités. Le milieu de l'épaisseur de la feuille est formé également de cellules, mais ces dernières sont bien différentes d'aspect de celles qui se trouvent dans les régions superficielles. Elles sont énormes, à parois extrêmement minces et transparentes, se déchirant avec la plus grande facilité. Leur contenu est un liquide aqueux, complétement incolore, et contenant en dissolution des sels qui, lorsque les feuilles sont cueillies depuis quelque temps et que leurs liquides s'évaporent, cristallisent en admirables cristaux polyédriques très-réguliers et à un très-grand nombre de petites facettes. Parmi ces cellules, comme parmi celles que nous avons appelées corticales, il y en a un certain nombre qui s'allongent en forme de cylindres terminés par deux calottes arrondies et qui sont remplies d'un faisceau de très-belles raphides en baguettes cylindriques.

Il y a donc dans ces feuilles, outre les deux épidermes, trois couches de tissu cellulaire dont une médiane bien différente des deux couches superficielles auxquelles elle est interposée. De plus, les faisceaux fibro-vasculaires de la feuille se comportent de façon que, se dédoublant en deux lames, chacune de ces lames va séparer la couche cellulaire profonde d'une des deux

couches de cellules corticales. Dans chaque lame on observe peu de vaisseaux, dont quelques trachées à fil spiral multiple, aplati, rubané; et à côté d'eux des séries parallèles de cellules placées bout à bout, dans le sens longitudinal, et qui sont de deux espèces. Les unes sont remplies d'une matière brune qui se concrète dans leur intérieur après que la feuille a été cueillie, et dessine alors parfaitement leur cavité. Elle sont longues, cylindroïdes ou prismatiques, séparées les unes des autres par des cloisons transversales ou obliques. Par leur ensemble, elles simulent un gros vaisseau cylindrique. Autour d'elles, aussi bien en dehors qu'en dedans, sont d'autres cellules plus courtes, mais de formes analogues et placées également bout à bout. Elles sont remarquables par leur contenu, qui est, outre un liquide incolore, un gros corps nucléiforme, de couleur jaune, transparent et constitué comme un grain d'aleurone, c'est-à-dire formé d'une portion sphérique volumineuse et d'une autre portion plus petite surajoutée à la première qu'elle surmonte et représentant ce qu'on a appelé l'*albine* dans les grains d'aleurone. Le voisinage de ces cellules et de celles où l'on voit la matière brune, amère, qui est la portion solidifiable et médicamenteuse fournie par la plante, doit nous porter à croire que ces cavités et leur corps nucléiforme sont pour quelque chose dans la production du médicament.

Dans les différentes méthodes employées pour l'extraction du suc d'Aloès, on obtient donc toujours un mélange de séve et de matière active solidifiable. Tantôt les feuilles sont simplement coupées et placées obliquement les unes au-dessus des autres dans des vases ou des tonneaux où les liquides qu'elles contiennent s'écoulent naturellement. Tantôt les feuilles sont coupées et hachées en fragments qu'on écrase pour en exprimer les sucs contenus. Ailleurs enfin, elles sont traitées par l'eau dans laquelle on les laisse macérer quelque temps. Après quoi il faut toujours soumettre le produit obtenu à une évaporation lente pour obtenir la solidification de la substance brunâtre contenue dans les parties superficielles des feuilles.

L'Aloès employé en thérapeutique est fourni par un très-grand nombre d'espèces. Mais il y en a quelques-unes, au nombre de trois ou quatre, qui sont les principales sources de cette pro-

duction. Les autres ne sont que d'une importance secondaire; ou bien, quoiqu'elles portent dans le commerce ou même dans les ouvrages descriptifs des noms tout à fait distincts, elles rentrent comme synonymes dans les espèces importantes que nous allons étudier d'abord avec quelques détails.

1. Aloès vulgaire (*Aloe vulgaris* Lamk, *Dict.*, I, 86. — *A. perfoliata* π *vera* L., *Spec. pl.*, 458. — *A. barbadensis* Mill., *Dict.*, éd. 8, n. 2. — D. C. — Haw.)

C'est une plante à tige épaisse, ligneuse, courte et arrondie. Ses feuilles sont extrêmement épaisses et charnues, alternes, légèrement amplexicaules. Élargies à leur base, elles s'écartent de la tige; puis à mesure que leur sommet s'atténue en une longue pointe, il se redresse verticalement. Il est aigu et piquant, de même que les bords, qui sont garnis de pointes roides plus courtes, distantes et à peu près horizontales. Le limbe est convexe inférieurement et concave en dedans, glabre, d'un vert glauque, blanchâtre avec quelques reflets brunâtres tenant à la couleur des couches sous-jacentes. Les fleurs disposées en grappe rameuse, naissent de l'aisselle d'une feuille. Les axes de l'inflorescence sont arrondis, glabres et glauques avec une teinte rougeâtre. La portion garnie de fleurs a la forme cylindro-conique. Le pédicelle de chaque fleur est d'abord dressé, puis il devient pendant. Le calice est d'une couleur jaune plus ou moins glauque et teinté de verdâtre à la base ou près du sommet des lobes. Les étamines ne le dépassent pas. Cette espèce est originaire de l'Inde orientale, de l'Afrique septentrionale et orientale. Mais elle a été introduite en Amérique, principalement aux Antilles, où elle est devenue abondante. Elle se cultive aussi dans presque toute la région méditerranéenne de l'Europe, surtout à Malte, en Sicile, dans l'Italie méridionale. On lui attribue la production des sortes dites dans le commerce: *Aloès des Barbades; A. hépatique* (?); *A. faux-sucotrin; A. Curacoa.*

2. Aloès Sucotrin ou Socotrin (*Aloe socotrina* Lamk, *Dict.*, I, 85. — D. C. — *A. perfoliata* L., *Spec. pl.*, 458. — *A. vera* Mill., *Dict.*, éd. 8, n, 15).

Cette espèce a également une tige ligneuse et arrondie, chargée à sa partie inférieure des cicatrices de feuilles tombées. Elle

atteint souvent un tiers ou un demi-mètre, et porte des feuilles alternes, ascendantes, ensiformes, amplexicaules à la base, recourbées en dedans à leur sommet, convexes inférieurement, légèrement concaves ou à peu près planes, sur leur face supérieure, découpées sur les bords en dents de scies petites, nombreuses et blanchâtres ; lisses, glabres et vertes sur le reste de leur surface. L'inflorescence est simple, en grappe non ramifiée, avec une hampe nue à sa base et portant en haut un groupe cylindroïde de fleurs rouges. La base du calice est d'un rouge écarlate, s'atténuant vers le sommet, qui devient pâle et glauque, avec une teinte verte plus ou moins accusée vers le sommet des sépales. C'est une plante des bords méridionaux de la mer Rouge, des parties voisines de la mer des Indes, et notamment de l'île de Socotora, d'où est venu son nom spécifique. Produits attribués : *A. de Socotora* ou *Sucotrin ; A. Moka ; A. Noirâtre et fétide* de Guibourt (?) ; *A. lucide ; A. hépatique fin...* Nous rapportons à cette espèce, comme simple variété, l'*A. purpurascens* Haw., qui croît au cap de Bonne-Espérance et qu'on cultive aussi en Amérique.

3. Aloès en épis (*Aloe spicata* Thg., *Dissert.*, n. 2. *Flora capensis*, 309).

Plante élevée, atteignant un mètre ou un mètre et demi de hauteur, à tige ronde, grosse comme le bras. Les feuilles sont très-épaisses, élargies à la base et s'atténuant graduellement jusqu'au sommet qui est pointu. Elles atteignent jusqu'à près d'un mètre de longueur et sont pourvues de dents épineuses éloignées. Leur surface est d'un vert très-pâle, glauque, souvent tachée de quelques points blanchâtres. Leur masse parenchymateuse paraît comme aqueuse et presque incolore. Les sépales extérieurs sont épais, légèrement concaves, plus épais que les intérieurs qui sont ovales, arrondis au sommet, portant en général trois lignes vertes longitudinales sur leur face extérieure. Les étamines sont longuement exsertes, et les glandes septales qui se trouvent dans l'ovaire secrètent une liqueur rouge abondante, très-sucrée. La plante croît naturellement au cap de Bonne-Espérance, dans l'intérieur des terres. Sortes attribuées. *A. du Cap ; A. caballin (du Cap) ; A. hépatique (du Cap)* (« *Succus* Aloes *hepaticus purus et optimus* » Thunb.).

Espèces moins importantes ou synonymes :

4. *A. abyssinica* Lamk. Simple variété de l'*A. vulgaris* (n. 1), présentant exactement la même organisation florale. Kunth en fait une espèce distincte. Ses fleurs sont d'un jaune-verdâtre. M. Pereira croit qu'il fournit peut-être une portion de l'aloès du commerce.

5. *A. africana* Haw., et ses variétés; fournirait, suivant M. Lyell, une portion de l'aloès qui se recueille à Swellenden et George, dans l'Afrique australe (Pereira 184). D'après Pappe, son produit est bon, mais plus faible que celui de l'*A. ferox*

6. *A. arborescens* Mill. Paraît produire une petite portion de l'*A. du Cap*.

7. *A. barbadensis* Mill. Synonyme de l'*A. vulgaris* (n. 1); cultivé dans les Indes occidentales.

8. *A. cæsia* Salm-Dyck. Mentionné par Nees d'Esenbeck comme une espèce peu amère et ne pouvant donner qu'un produit peu abondant.

9. *A. Commelini* W. Espèce qui fournirait une portion de l'*A. du Cap*, d'après M. Christison (*Dispensat.*, éd. 2), cité par M. Pereira (p. 184).

10. *A. ferox* L.-Thunb. Est une des espèces qui, suivant M. Christison, donne de l'*A. du Cap*, soit par elle-même, soit par les variétés qu'on obtient en la croisant avec les *A. africana* (n. 5) et *spicata* (n. 3). M. Schomburgk (*Hist. Barbad.*, 590) le cite comme cultivé aux Barbades. M. Pappe croit (*Flor. cap. med. Prodr.*) qu'il produit le meilleur *A. du Cap*.

11. *A. ferra* D. C. Mentionné par Nees d'Esenbeck comme une espèce riche en suc amer et résineux; mais on ne sait s'il fournit réellement l'aloès au commerce.

12. *A. frutescens* Salm-Dyck. Espèce à suc amer peu abondant, suivant Nees d'Esenbeck et M. Pereira (184).

13. *A. glauca* Mill. Cité par Nees d'Esenbeck comme faiblement amer, mais comme riche en matière colorante; et demontrant, suivant lui, par ce fait, que ces deux principes sont bien distincts.

14. *A. humilis* Lamk. Est une des espèces dans lesquelles, suivant M. Pereira (184) et Nees d'Esenbeck, la matière résineuse amère est très-abondante.

15. *A. indica* Royle. Espèce que Roxburgh a probablement comprise dans son *A. perfoliata* (n. 22). Il fournit, au moins en partie, les aloès indiens des officines.

16. *A. linguæformis* L.—Thunb. Vulg. *Langue de chat*, *de bœuf*. Paraît fournir une portion de l'*A. du Cap*, et, selon Thunberg, la sorte la plus pure et la meilleure.

17. *A littoralis* Kon. Variété, sans doute, de l'*A. perfoliata* (n. 22).

18. *A. mistræformis* W. Je ne sais si cette espèce fournit une portion de l'*A. du Cap*, mais sur les sujets cultivés chez nous, nous avons observé qu'elle est la plus riche de toutes en suc brun et très-amer.

19. *A. nobilis* Haw. Forme de l'*A. mitræformis* (n. 18).

20. *A. officinalis* Forsk. Forskhal rapporte que le suc de cette espèce a la même odeur que l'*A. sucotrin* du commerce, et que ses fleurs sont rouges. C'est sans doute une forme de l'*A. vulgaris* (n. 1.)

21. *A. paniculata* Jacq. Espèce pauvre en matière résineuse amère, suivant Nees d'Esenbeck (Pereira, 184).

22. *A. perfoliata* L.—Roxb. Fournit, suivant Thunberg (*Diss. bot. de* Aloë, 10, 1785), une grande partie de *l'Aloès du Cap*.

23. *A. plicatilis* Mill. Indiqué par Nees d'Esenbeck comme une des espèces qui fournissent de l'aloès pharmaceutique, mais ayant une saveur amère peu prononcée. Pappe compare l'aloès qu'il produit à l'*A. des Barbades*.

24. *A. rubescens* D. C. Espèce très-voisine, sinon tout à fait identique avec l'*A. officinalis* (n. 20), fournirait une partie de l'*A. sucotrin* des officines, et peut-être, d'après M. Pereira, celui de l'Inde septentrionale.

25. *A. sinuata* W. Fournit une partie de l'*A. des Barbades*, *des Antilles*.

26. *A. subferox* Spreng. Espèce à suc amer abondant, suivant Nees d'Esenbeck.

27. *A. supralævis* Haw. Forme de l'*A. mitræformis* (n. 18).

L'*Aloès Pitte* est la même chose que l'*Agave* (*voy.* ce mot).

Les *Bois d'Aloès* appartiennent à des plantes dicotylédones toutes différentes des vrais Aloès.

CHRISTIAN OERSTED.

par M. CAP.

(Suite et fin).

L'identité de l'électricité, du magnétisme, de la chaleur et de la lumière avait été soupçonnée depuis la fin du dix-huitième siècle. Les matières impondérables étaient regardées par les philosophes dynamistes comme les résultats d'une force unique modifiée. Le Père Cotte, Cigna, Lacépède, van Swinden avaient soutenu sans succès cette opinion. En 1800, la découverte de Volta lui avait donné un nouvel élan, et Ritter avait dit que la pile était un aimant à deux pôles; Munka et Gruner, à Hanovre, firent des efforts dans le même sens. Toutefois, en 1802, Ampère doutait encore de l'analogie des deux fluides; mais presqu'à la même époque, Romagnési faisait des expériences qui donnaient quelque poids à l'opinion contraire, et c'est là peut-être le premier germe de la découverte d'Oersted. C'est ainsi que les idées de Képler sur la gravitation restèrent à l'état latent jusqu'à l'avénement des travaux de Newton.

Ce fut dès lors qu'Oersted ne douta plus de l'identité des deux fluides. Il crut même à celle de l'électricité, de la lumière et des forces chimiques, et il tourna toutes ses pensées vers la démonstration de ces grandes vérités, malgré tous les arguments qui semblaient militer contre elle. On alla même jusqu'à le blâmer de l'insistance qu'il apportait à des recherches que l'on regardait commes vaines et presque oiseuses. Mais qu'importe au génie?... Quand Franklin reconnut l'identité de la foudre et du fluide électrique, quelqu'un lui demanda à quoi cela pouvait servir. — « A quoi peut servir un enfant, répondit-il, si ce « n'est à devenir un homme? »

Ce qui importe surtout aujourd'hui à la mémoire d'Oersted, relativement au dernier ouvrage que nous venons de citer, c'est la preuve palpable qu'on y trouve de son incessante préoccupation au sujet des phénomènes électriques. Il avait perfectionné la pile, il était l'un des expérimentateurs les plus exercés à s'en

servir, il avait formellement désigné le magnétisme comme un des phénomènes dont elle devait un jour fournir l'explication, et personne n'était mieux armé que lui pour marcher à cette nouvelle conquête. Néanmoins, la conviction persistait toujours dans son esprit qu'une relation devait exister entre le galvanisme et l'électricité, mais la route pour la découvrir était encore inconnue.

« La fortune cessa d'être aveugle, continue M. Elie de Beaumont, le jour où elle voulut qu'Oersted fût le premier à pressentir que ce ne serait pas l'électricité en repos, accumulée aux deux pôles d'une pile chargée, mais l'électricité en mouvement, le long du conducteur par lequel l'un des pôles se décharge dans l'autre, qui aurait action sur l'aiguille aimantée. Dès qu'il y pense, c'était dans l'animation d'une leçon devant tous les élèves réunis, Oersted leur dit ce qu'il va essayer. Il prend une boussole, la pose près de la pile électrique, attend que l'aiguille soit parvenue à l'état de repos, puis, saisissant le fil conjonctif traversé par le courant de la pile, il le place au-dessus de la boussole en évitant toute espèce de choc. L'aiguille?... tout le monde le voit... l'aiguille fait des mouvements : la question est résolue! Oersted vient de couronner par une grande découverte les travaux de toute sa vie. »

Ce fut le 21 juillet 1820 qu'il communiqua à l'Europe savante le grand fait dont son génie venait d'enrichir la science. Il le renferma dans un petit écrit en latin, de 4 pages in-4° qui, malgré sa concision, présentait avec une lucidité parfaite les résultats de plus de cinquante expériences et ne laissait déjà presque rien à ajouter sur cette matière (1). Cet écrit, intitulé *Experimenta circa effectum*, etc., *Expériences sur l'effet du conflit électrique sur l'aiguille aimantée, etc.*, fut adressé le même jour par la poste à toutes les sociétés qui s'occupent en Europe des sciences naturelles. Il en parut une traduction française dans le cahier des *Annales de chimie et de physique* d'août 1820.

En publiant le mémoire d'Oersted dans les *Annales*, Arago y joignit une note dans laquelle il disait que les résultats qui s'y

---

(1) *Aureus summâ brevitate libellus* (Haller). *Recta brevior* (Linné).

trouvent consignés, quelque singuliers qu'ils pussent paraître, étaient accompagnés de trop de détails pour donner lieu à aucun soupçon d'erreur. Il citait d'ailleurs les expériences de vérification faites devant lui, à Genève, par M. de la Rive.

L'explication qu'Oersted proposait pour le fait capital qu'il venait de découvrir, et qui rappelait un peu les tourbillons de Descartes, n'était pas trop de notre siècle. Aussi sa théorie ne fut-elle pas généralement adoptée. Au bout de quelques semaines à peine, Ampère l'avait remplacée par une autre basée sur une loi d'attraction. Voici l'exposé de cet événement scientifique, emprunté au savant éloge d'Ampère, par Arago (1839, *Œuvres*, t. II. p. 57) :

« La découverte d'Oersted arriva à Paris par la Suisse. Dans la séance de l'Académie des sciences du 11 septembre 1820, un académicien qui venait de Genève (Arago lui-même), répéta devant l'assemblée les expériences du savant danois. Sept jours après, le 18 septembre, Ampère apportait à l'Académie un fait encore plus général que celui du physicien de Copenhague. Dans un si court intervalle de temps, il avait deviné que deux fils conjonctifs, c'est-à-dire deux fils parcourus par des courants électriques, agiraient l'un sur l'autre ; il avait imaginé des dispositions extrêmement ingénieuses pour rendre ces fils mobiles, sans que les extrémités de chacun d'eux eussent à se détacher des pôles respectifs de leurs piles. Il avait réalisé, transformé ces conceptions en instruments susceptibles de fonctionner ; il avait enfin soumis son idée capitale à une expérience décisive. Je ne sais si le vaste champ de la physique offrit jamais une si belle découverte, conçue, faite et complétée avec tant de rapidité ! »

L'électro-magnétisme est ainsi devenu la gloire commune d'Oersted et d'Ampère. Ces deux savants étaient presque exactement contemporains (1) ; tous deux avaient débuté dans une fort modeste condition de fortune ; tous deux avaient eu de faibles moyens d'instruction et s'étaient d'abord instruits eux-mêmes, avec le secours de très peu de maîtres et même d'assez peu de livres. Oersted avait composé des poésies qu'on ne trouvait pas sans

(1) Ampère était né à Lyon en 1775, et Oersted le 14 août 1777.

mérite; Ampère écrivait dans sa jeunesse des vers français pleins de délicatesse et de grâce, dont quelques-uns ont paru à M. Arago devoir former l'un des ornements de son éloge. Oersted avait fait ses premières armes dans la pharmacie de son père: il était avant tout chimiste; Ampère, à l'âge de treize ans, empruntait à la bibliothèque publique de Lyon les ouvrages de Bernouilli: il était né géomètre. Sans Oersted, l'electro-magnétisme n'aurait pas existé; sans Ampère, il aurait pu se réduire à une expérience infiniment curieuse, mais circonscrite. Le concours d'Oersted et d'Ampère en a fait en très-peu de temps une science complète, appelée à changer la face du monde par les applications merveilleuses qu'on en a déjà tirées. »

Le juste retentissement qu'avait eu la découverte d'Oersted ne diminuait pas pour lui le désir de se remettre quelquefois en communication verbale avec les savants des autres pays. En 1832, il quitta de nouveau Copenhague pour aller en Allemagne, et vint à Paris au commencement de 1823. Vers le milieu de l'été il alla en Angleterre, puis en Écosse, où il fut accueilli avec un empressement qui témoignait de la haute estime dont jouissait partout l'auteur de la découverte de l'électro-magnétisme. Après cette sorte d'ovation, il revint à Copenhague, heureux d'y retrouver ses amis, ses élèves et d'y reprendre ses travaux; car il avait au cœur cette poésie qui place au-dessus de toute gloire la poursuite de ses idées, l'accomplissement de ses devoirs et le charme du pays natal (1).

Le nord de l'Europe était alors une brillante arène scientifique. A Stockholm, Berzelius, l'un des princes de la chimie, à Copenhague, Oersted, l'un des princes de la physique, étaient devenus deux centres de travaux et de découvertes autour desquels gravitaient, comme autant de glorieux satellites, des hommes destinés eux-mêmes à une grande et juste célébrité. On comprend la noble émulation qui s'établit entre les laboratoires de ces deux capitales. Oersted se remit à la chimie. Reprenant, au bout d'un quart de siècle, ses aperçus de 1799 sur l'alumine, il fit sur cette terre, en 1824, un travail qui le plaça au rang des chimistes praticiens les plus éminents, et après des efforts prolongés,

(1) *La carità del natio loco* (Dante).

il obtint le chlorure d'aluminium. L'alumine était décomposée, ce que personne n'avait fait avant lui; cependant il ne parvint pas à isoler l'aluminium. Ce pas nouveau et considérable était réservé à M. Woehler, l'illustre chimiste de Goettingue, et plus tard, à M. Henri Sainte-Claire Deville, qui a fait de l'aluminium un nouvel et précieux élément de l'industrie métallurgique.

L'un des derniers travaux d'Oersted se rapporte aux célèbres découvertes diamagnétiques de M. Faraday, dont les belles expériences avaient déjà ajouté tant de faits curieux à l'électro-magnétisme, ainsi qu'aux recherches de quelques savants d'Allemagne, notamment à celles de M. Reich, de Freiberg; montrant ainsi qu'il se tenait toujours au courant des progrès de la physique, particulièrement de l'électro-magnétisme, et que le poids des années n'avait point ralenti son activité scientifique.

L'un de ses grands bonheurs fut de voir fonder enfin à Copenhague, en 1829, une *École polytechnique* dont il fut nommé directeur : titre qu'il conserva jusqu'à sa mort. Oersted y professa la physique jusqu'à ses dernières années, toujours avec le même zèle, la même animation, le même succès. Comme directeur, il traitait les élèves avec un mélange de bonhomie, de finesse et de fermeté qui les captivait sans réserve : ils lui obéissaient avec amour et empressement.

Pendant son troisième voyage, Oersted, pour aller de France en Angleterre, traversa la Manche sur le bateau à vapeur, le 14 août 1823. C'était le quarante-sixième anniversaire de sa naissance, et suivant l'usage des peuples du Nord, c'était le jour de sa fête. En Danemark, il passait ordinairement cette journée entouré de sa famille et de ses amis; mais, séparé d'eux en ce moment, il se trouvait seul avec ses pensées. Elles se tournèrent vers sa patrie, où il résolut de fonder quelque chose d'utile, en mémoire du souvenir qu'il lui avait adressé de si loin. Dans le calme d'une navigation facile, le plan d'une société pour la propagation de l'étude de la nature se dessina si nettement dans son esprit, qu'en débarquant à Douvres, il ne lui resta qu'à l'écrire. A son retour en Danemark, ce plan fut généralement goûté et bientôt mis à exécution. Avec l'appui de la nouvelle société, des cours d'histoire naturelle furent créés, non-seulement à Copenhague, mais encore dans plusieurs autres villes,

et cette utile institution n'a pas cessé depuis lors de porter les fruits qu'Oersted avait pressentis et souhaités.

En 1846, à soixante-neuf ans, il fit encore un voyage en Allemagne, en France et en Angleterre. Dans une intéressante notice sur Oersted, M. Forchammer, qui l'avait accompagné, dit que ce voyage ressemblait à une marche triomphale. En Angleterre, surtout, il fut reçu par les hommes politiques et par les hommes de science les plus éminents, avec une distinction qui, dans ce pays, a été rarement le partage d'un étranger et d'un simple savant. Son dessein était d'assister, à Southampton, à la réunion de l'Association britanique pour l'avancement des sciences. Sir John Herschel lui adressa dans l'une des séances de cette société, une allocution remarquable par l'éclatante justice qu'il rendait à ses travaux scientifiques.

Oersted fut heureux dans sa vie privée. Son frère puîné demeura toujours le compagnon fidèle et intime de sa vie; mais autour de lui existait encore une famille beaucoup plus étendue. Elle se composait, on peut le dire, de toute la ville de Copenhague, où il était aussi aimé qu'estimé et admiré. Ses concitoyens lui en donnèrent un témoignage touchant dans les dernières années de sa vie. Le 7 novembre 1850, jour où sonna le cinquantième anniversaire de son entrée dans les fonctions publiques, où ce qu'on appelle dans le Nord son *jubilé*, le Danemark célébra en son honneur une fête dans laquelle se développa, avec les formes quelquefois naïves de la bonhomie allemande, la sympathie de tout un peuple dont il faisait la gloire.

Ses amis, ses élèves et de simples admirateurs de son génie s'étaient réunis pour lui donner, à cette occasion, un témoignage solennel de la reconnaissance publique. A l'aide d'une souscription on lui avait assuré pour le reste de sa vie la jouissance du *Fasanenhof* (château des Faisans), jolie résidence d'été, dans le jardin de Frederiksberg. Le choix de la maison était d'autant plus délicat et fait pour lui plaire que le Fasanenhof avait été habité autrefois par le poëte Oehlenschläger, l'ami de sa jeunesse.

Oersted y fut conduit le jour de son jubilé. En même temps le roi l'éleva au rang de conseiller de conférence intime, titre

qu'aucun professeur de l'Université de Copenhague n'avait encore obtenu. Son buste, exécuté par un statuaire célèbre, fut placé au Fasanenhof, en présence d'une foule immense où se trouvaient confondus les hommes les plus illustres du Danemark. Le recteur de l'Université vint lui remettre un anneau de docteur (1) avec une tête de Minerve, ciselée en or et entourée de diamants. Le séniorat de l'association des étudiants lui notifia qu'il en avait été élu membre d'honneur, et une députation de la Société des arts et métiers voulut aussi le remercier de ce qu'il avait fait pour l'industrie. Oersted répondit à tous les discours avec une force, un calme et un choix d'expressions qui étonna tous les assistants. Le chœur des étudiants commença et termina la fête par des chants composés pour la circonstance. Le soir, Oersted fut salué par une marche aux flambeaux, accompagnée de nouveaux chœurs des étudiants.

Cette journée, où des classes si nombreuses et si diverses avaient rivalisé entre elles pour lui exprimer leur affection et leur admiration, dut être pour Oersted l'une des plus douces de sa vie. Il avait reçu de son souverain et de ses concitoyens les plus nobles témoignages d'estime dont aucun savant danois eût jamais été honoré, et, malgré toute sa modestie, sa conscience ne pouvait manquer de lui dire intérieurement qu'il n'en était pas indigne. L'espérance de passer ses dernières années entouré de sa famille et livré à une tranquille activité scientifique, dans la riante retraite que ses concitoyens s'étaient plu à lui offrir, était venue mêler les joies du cœur à la consécration de sa gloire. Il allait pouvoir dire, à son tour : « *Inveni portum, spes et fortuna valete*, » quand la mort vint le saisir; mais cette douce espérance n'était qu'un charme trompeur, et quoique son esprit toujours vigoureux et son extérieur plein de vie sem-

(1) Cet usage, qui remonte aux Romains, et qui était un signe de noblesse s'est conservé chez quelques nations du Nord. On sait qu'Antonius Musa ayant été assez heureux pour guérir l'empereur Auguste d'une grave maladie, le prince et le sénat lui accordèrent, ainsi qu'aux autres médecins, le droit de porter l'anneau d'or. A Lyon, l'ancien collége de médecine, en agrégeant un docteur, lui faisait le même présent, et le doyen ajoutait ces paroles : « *Accipe annulum aureum, insignum nobilitatis ab Augusto et senatu romano medicis concessæ.* »

blassent lui présager encore de longs jours, il ne put même prendre possession de sa nouvelle demeure, car avant le retour du printemps il avait cessé de vivre.

Christian Oersted mourut à Copenhague le 9 mars 1851, à l'âge de soixante-treize ans et sept mois, enlevé inopinément et en peu de jours par un simple rhume, contracté en travaillant le matin dans une pièce trop froide. Sa mort fut un deuil profond et général pour la ville de Copenhague, pour tout le Danemark, en même temps que pour l'universalité du monde savant. 200,000 personnes, précédées par les princes de la famille royale, suivirent son convoi.

Oersted n'a pas été seulement un éminent physicien, un penseur profond; c'était un excellent homme. Auteur de l'une des découvertes capitales de notre siècle, promoteur de l'une des écoles qui font le plus d'honneur au Danemark, fondateur de plusieurs institutions scientifiques et littéraires importantes, cher à la jeunesse et au public de Copenhague qu'il avait captivés durant cinquante années par son enseignement et par un système d'idées poétiques et philosophiques en harmonie avec les instincts naturels de ses compatriotes, il se servit du crédit que sa haute position lui avait donné près d'un gouvernement éclairé, et même de l'amitié d'un roi plein d'instruction (Christian VIII), qui l'honorait d'un vif attachement, pour rendre d'innombrables services, soit à la jeunesse studieuse, soit à des savants moins heureux que lui, soit même à une foule de personnes qu'il reconnaissait dignes de son appui bienveillant.

Oersted, déjà membre et secrétaire de l'Académie des sciences de Copenhague, devint l'un des huit associés étrangers de l'Institut de France, membre de la Société royale de Londres et d'un grand nombre d'autres académies. Il avait mérité, en France et en Angleterre, les prix destinés aux plus grandes découvertes scientifiques. L'Europe savante lui prodigua ses titres de distinction; le roi de Danemark l'anoblit et lui donna le titre de conseiller privé. Tous ces honneurs, qui avaient manqué à l'illustre et malheureux Scheele, Oersted en fut accablé, mais sans jamais rien perdre de sa bonhomie, de sa simplicité naturelles, sans jamais oublier l'honorable humilité de son origine.

Nous nous sommes plu à signaler cet exemple de la position

élevée à laquelle peut atteindre le savant, parti des rangs les plus modestes, à force de génie et de persévérance. Le caractère aimable d'Oersted, les brillantes qualités de son esprit, et d'heureuses circonstances y concoururent sans doute puissamment. De pareils succès, une gloire si éclatante doivent rassurer ceux qui se plaignent de leur condition ou accusent l'injustice du sort, sans avoir mis à profit toutes les facultés qu'ils possèdent, ou lutté avec énergie et constance contre les vicissitudes de la destinée.

Qu'on nous permette d'insister sur l'une des qualités les plus saillantes de l'homme que nous venons de peindre à grands traits : nous voulons parler de son goût naturel pour la philosophie, les lettres et la poésie. Comment douter que les idées élevées et généreuses qui se rattachent d'une manière si intime à ces nobles études n'aient largement contribué aux succès de sa carrière scientifique? Nous avons vu que, dans le professorat, sa parole claire et précise, dans ses écrits, l'élégance de son style eurent une grande part à sa popularité. Ce ne sont pas les premiers exemples de cette heureuse alliance du savoir et du goût des lettres : Conrad Gesner, Linnée, Buffon, Cuvier, Haller, Ampère et tant d'autres, n'ont-ils pas montré que le sentiment poétique était en quelque sorte inné chez les naturalistes d'un ordre supérieur? Le style, a-t-on dit, est à la pensée ce que la physionomie est à la figure humaine : il n'embellit pas une idée fausse, mais il rend plus attrayante et plus vive une grande vérité. Bien parler et bien écrire, suivant Buffon, c'est avoir en même temps de l'esprit, du savoir et du goût. Les grandes lois, les sublimes harmonies de la nature touchent de très-près à la poésie, et pour peindre des choses divines il faut savoir parler un langage divin. La prose réussit mieux à décrire les phénomènes soumis à l'observation et au calcul; mais le souffle poétique, un style animé d'images et de coloris donnent même à la prose plus de charme, de relief; et l'ordre, le mouvement des idées ajoute à l'exposition des données de la science, cette précision, cette lucidité qui sont les meilleures armes de l'enseignement.

On n'est pas assez convaincu de l'importance de la forme dans l'énoncé des vérités scientifiques. Quelques savants même

semblent mettre un certain orgueil à dédaigner ce qu'ils regardent comme un vain accessoire de la science, et n'accordent guère le talent de bien dire qu'à ceux à qui ils refusent d'autres mérites (1). Il n'est pas nécessaire sans doute que le pharmacien soit poëte, mais s'il veut se séparer de la foule, s'il prétend occuper dans le monde savant le rang dont il se sent digne, il doit se montrer non moins lettré qu'habile dans son art, non moins distingué par la variété de ses connaissances que par son instruction technique, en un mot, non moins érudit que savant. L'instruction classique, qui est le cachet d'une bonne *éducation* (2), est l'un des moyens les plus efficaces d'*élever* les hommes au niveau des meilleurs rangs de la société, et d'attirer l'attention et l'estime publiques.

S'il est glorieux pour la pharmacie d'avoir à citer parmi ceux qui l'ont exercée les noms de quelques hommes qui ont enrichi la science des plus hautes conceptions du génie, il est triste de voir l'aveuglement qui refuse à cet art le rang honorable qu'il mérite parmi les professions savantes. Pour combattre ces préventions injustes, nous ne nous lasserons pas de répéter qu'aucun art, à la fois scientifique et industriel, n'a peut-être rendu autant de services signalés à l'humanité et à la civilisation. Outre les innombrables produits dont elle enrichit chaque jour la thérapeutique, la pharmacie peut revendiquer la plus large part d'initiative dans les progrès modernes de l'industrie, de la science et des arts. C'est à elle que l'on doit la certitude de n'avoir plus à redouter la famine. On lui doit la découverte de la plupart des gaz, de plusieurs métaux, la fabrication du sucre indigène, le blanchissage à la vapeur, la lampe à double courant d'air, la purification des huiles à brûler, les perfectionnements de la distillation des alcools, de la glycérine, de la houille et des nombreux produits que celle-ci fournit à la teinture, la fabrication de la soude artificielle, les moyens généraux de désinfection, etc., etc. Elle a eu sa part dans la découverte de

---

(1) « De cela seul qu'un auteur s'exprime en bons termes, je ne vois pas « comment il peut s'en suivre qu'il ne sait ce qu'il dit. »

(J.-J. Rousseau. Lettres écrites de la Montagne.)

(2) *Educare* signifie proprement *élever*.

la galvanoplastie, de la photographie, enfin, nous venons de voir que c'est à un pharmacien que se rapporte la découverte de ce fait que la boussole et le paratonnerre ne présentent que des effets différents des mêmes agents physiques, en un mot, la première origine de l'invention du télégraphe électrique..... Nous ne nous lasserons point, disons-nous, de réclamer pour cet art l'estime et la considération auxquelles il a tant de droits, et nous ne sachions pas de meilleur moyen d'y parvenir que de proclamer solennellement, en toute occasion, les noms des hommes éminents qui lui ont appartenu.

SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Méthode universelle pour réduire et saturer d'hydrogène les composés organiques.

Par M. Berthelot.

Par la méthode que je vais décrire, un composé organique quelconque peut être transformé dans un carbure d'hydrogène renfermant la même quantité de carbone et le plus hydrogéné parmi ceux qui offrent cette composition : depuis les alcools et les acides gras, jusqu'aux corps aromatiques ; depuis les carbures éthyléniques, presque saturés d'hydrogène, jusqu'à leurs dérivés perchlorurés, et jusqu'aux carbures pyrogénés les plus riches en carbone, tels que la benzine, la naphtaline, l'anthracène, le bitumène; depuis les amides et les alcalis éthyliques, jusqu'au cyanogène et jusqu'aux corps azotés complexes, tels que l'indigotine et l'albumine, c'est-à-dire sur près de quatre-vingts corps différents, j'ai expérimenté cette méthode, sans rencontrer d'exception. Elle s'applique même aux matières noires, telles que l'ulmine, la houille, le charbon de bois, matières que l'on est habitué à regarder comme placées en dehors du domaine des

réactions régulières : c'est cette extension illimitée qui m'a paru justifier le nom de *méthode universelle.*

Les résultats que je viens d'annoncer peuvent être réalisés par un seul et même procédé : ce procédé consiste à chauffer le composé organique à 275 degrés, dans un tube scellé, pendant dix heures, avec un grand excès d'acide iodhydrique. L'acide doit être employé à l'état de solution aqueuse saturée à froid et dont la *densité* soit *double de celle de l'eau.* J'évalue à une centaine d'atmosphères la pression développée dans ces circonstances. L'excès du réactif, sur le poids nécessaire pour produire la réaction théorique, est d'autant plus grand que le composé organique est plus pauvre en hydrogène. Ainsi 20 à 30 parties d'hydracide suffisent pour 1 partie d'un alcool ou d'un acide gras, tandis que les corps aromatiques exigent 80 à 100 fois leur poids du réactif, l'indigotine et les matières charbonneuses encore davantage. Le pouvoir réducteur de l'acide iodhydrique s'explique, parce que cet hydracide, en solution aqueuse, commence à se résoudre en iode et hydrogène à 275 degrés, et même audessous. La quantité décomposée varie d'ailleurs beaucoup, suivant les corps mis en présence (1).

Je rappellerai que la méthode exposée dans cette Note dérive des procédés à l'aide desquels, en 1855 et 1857, j'ai réussi à changer, d'une part, les bromures d'éthylène, de propylène, etc., en hydrures correspondants (2), et, d'autre part, la glycérine, alcool triatomique, en alcool monoatomique et en carbure d'hydrogène (3) ; elle rappelle également le procédé classique par lequel M. Lautemann (1860) transforme en général les acides à fonction mixte, tels que l'acide lactique, en acides à fonction simple moins oxygénés, tels que l'acide acétique. Mais la mé-

---

(1) On trouvera quelques considérations thermochimiques relatives à cette décomposition dans le *Bulletin de la Société Chimique*, janvier 1867, p. 64.

(2) Par l'action simultanée de l'eau et de l'iodure de potassium à 275 degrés. Je rappellerai également la transformation du sulfure de carbone en gaz des marais, par le gaz iodhydrique (*Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. LIII, p. 142 ; 1858), réaction du même ordre que celles que je développe aujourd'hui.

(3) En carbure saturé, par la méthode ci-dessus, après changement préalable en trichlorhydrine ; en alcool allylique, par l'iodure de phosphore.

thode que je décris aujourd'hui donne lieu à des effets infiniment plus intenses et plus généraux que toutes celles qui ont été décrites jusqu'à présent.

Je me suis surtout attaché à étudier les produits extrêmes de l'hydrogénation. En diminuant la proportion de l'acide iodhydrique, sa concentration, ou la température des réactions, on doit pouvoir réaliser toutes les réductions intermédiaires: j'en citerai, en effet, divers exemples, spécialement dans l'étude de la série aromatique et des carbures complexes.

La méthode s'applique également aux composés simples et aux composés complexes, c'est-à-dire formés par l'association de deux composés plus simples et dont les résidus se manifestent dans certaines réactions. Sous l'influence réductrice, les composés complexes se dédoublent, en général, en reproduisant les deux carbures qui répondent à leurs générateurs. La même chose arrive, toutes les fois qu'un composé simple ne peut pas être porté au contact du réactif et à la température de 275° exigée pour l'application de la méthode, sans éprouver un dédoublement préalable. Non-seulement on réussit à saturer d'hydrogène les corps réputés les plus réfractaires, mais on tire de là, comme je viens de le dire, une méthode nouvelle et générale de dédoublement, applicable également aux composés complexes que l'on savait dédoubler par les moyens connus, tels que les éthers et les amides ordinaires, comme aux alcalis et même aux carbures d'hydrogène. La théorie des carbures complexes et celle des carbures polymères est éclairée par là d'une vive lumière, soit que le carbure se dédouble sous l'influence du réactif, soit qu'il donne naissance à un carbure unique, saturé d'hydrogène, et renfermant le carbone dans un état de condensation identique à celui du carbure complexe ou polymère : l'étude du styrolène, de l'éthylphényle, de la naphtaline, de l'anthracène, celle des dérivés polymériques de l'éthylène, du propylène, de l'amylène, du térébène, etc., fournissent à cet égard les résultats les plus catégoriques.

Je partagerai l'exposition des résultats obtenus en cinq parties distinctes, savoir :

1° Série des corps gras proprement dits; 2° série aromatique;

3° corps azotés; 4° carbures d'hydrogène complexes et polymères; 5° matières charbonneuses.

Iʳᵉ PARTIE. — SÉRIE DES CORPS GRAS PROPREMENT DITS.

Je comprends dans cette série les carbures homologues du formène, de l'éthylène, de l'acétylène, ainsi que les alcools, les éthers, les aldéhydes et les acides qui en dérivent.

I. *Carbures d'hydrogène.*

1. *Carbures éthyléniques*, $C^{2n}H^{2n}$. — Ces carbures sont changés d'abord, soit à froid, soit plus rapidement à 100°, en éthers iodhydriques, conformément à une méthode générale que j'ai découverte et qui a reçu depuis bien des applications : soit l'éthylène

$$C^4H^4 + HI = C^4H^5I;$$

les éthers iodhydriques sont ensuite changés en hydrures, c'est-à-dire en carbures formćniques : soit l'éther iodhydrique ordinaire

$$C^4H^5I + HI = C^4H^6 + I^2.$$

La réaction totale est la suivante :

$$C^{2n}H^{2n} + 2HI = C^{2n}H^{2n+2} + I^4.$$

Carbures acétyléniques, $C^{2n}H^{2n-2}$. — Ces carbures sont changés d'abord en iodhydrates : soit l'acétylène

$$C^4H^2 + 2HI = C^4H^2(2HI);$$

puis l'iodhydrate se change en hydrure (carbure formènique)

$$C^4H^2(2HI) + 2HI = C^4H^6 + 2I^2.$$

La réaction totale est donc la suivante :

$$C^{2n}H^{2n-2} + 4HI = C^{2n}H^{2n+2} + 2I^2.$$

3. *Carbures forméniques*, $C^{2n}H^{2n+2}$. — Ces carbures, étant saturés d'hydrogène, ne sont pas modifiés par l'hydracide, ce que j'ai vérifié sur les 2ᵈ, 5ᵉ, 6ᵉ et 10ᵉ termes de la série. Cette résistance s'observe également sur les carbures des pétroles, sur les prétendus radicaux, tels que le méthyle et le butyle, isomériques ou identiques avec les carbures forméniques véri-

tables, et enfin sur les carbures saturés qui dérivent de la benzine et de la naphtaline.

II. *Alcools.*

L'acide iodhydrique change d'abord les alcools, comme on le sait, en éthers iodhydriques, transformables ultérieurement en carbures forméniques, ainsi que je viens de l'établir. Ainsi se comportent :

1° Les *alcools monoatomiques,* d'après la réaction totale suivante, réalisée sur l'alcool ordinaire,

$$C^4H^6O^2 + 2\,HI = C^4H^6 + I^2 + H^2O^2;$$

2° Les *alcools polyatomiques* (avec réductions intermédiaires), d'après la réaction totale suivante, réalisée sur la glycérine,

$$C^6H^8O^6 + 6HI = C^6H^8 + 3\,I^2 + 3\,H^2O^2.$$

III. *Ethers.*

1° Les *éthers dérivés d'hydracides* sont changés en hydrures, ce qui a été vérifié sur les corps suivants :

Ether iodhydrique, C^4H^5I, changé en hydrure d'éthylène, C^4H;

Ether allyliodhydrique, C^6H^5I, changé en hydrure de propylène, CH^8;

Iodure d'éthylène (glycol diiodhydrique) $C^4H^4I^2$, changé en C^4H^6;

Bromure et chlorure d'éthylène, $C^4H^4Br^2$ et $C^4H^4Cl^2$, changés en C^4H^6, etc.

2° Les *éthers dérivés d'oxacides* se dédoublent d'abord, en reproduisant l'oxacide et un éther iodhydrique, puis l'action s'exerce séparément sur ces deux composés.

IV. *Dérivés chlorés des carbures.*

Ils sont ramenés à l'état de carbures forméniques.

Je viens de citer des faits de ce genre pour les composés C^4H^5I, C^6H^5I, $C^4H^4Cl^2$, $C^4H^4Br^2$, etc. J'ajouterai le chlorure d'éthylène perchloré, C^4Cl^6, changé en hydrure d'éthylène C^4H^6 : c'est un exemple extrême.

V. *Aldéhydes.*

On obtient, comme produit principal, le carbure forménique correspondant à l'aldéhyde :

1° Soit avec les *Aldéhydes normaux :* ainsi l'aldéhyde ordinaire

$$C^4H^4O^2 + 4\,HI = C^4H^6 + 2\,I^2 + H^2O^2;$$

2° Soit avec les *Acétones :* ainsi l'acétone ordinaire.

$$C^6H^6O^2 + 4\,HI = C^6H^8 + 2\,I^2 + H^2O^2.$$

Le carbure normal est accompagné, dans ces réactions, par de petites quantités de carbures homologues inférieurs, et peut-être même supérieurs, produits par des réactions secondaires, de condensation polymérique et de dédoublement.

VI. *Acides.*

L'action de l'acide iodhydrique sur les acides organiques est la plus remarquable de celles que j'ai citées jusqu'à présent.

1° Les *acides monobasiques* ou acides gras proprement dits, $C^{2n}H^{2n}O^4$, sont changés en hydrures, par la substitution de l'hydrogène à un volume égal d'oxygène. Ainsi l'acide acétique, $C^4H^4O^4$, devient C^4H^6 ; l'acide butyrique, $C^8H^8O^4$, devient C^8H^{10}; de même l'acide propionique, $C^6H^6O^4$ devient C^6H^8. L'acide formique, $C^2H^2O^4$, fait exception, étant décomposé, en présence des acides, en eau et oxyde de carbone, avant la température de 275 degrés.

Cette réaction permet de changer d'une manière générale et nette un carbure forménique dans son homologue supérieur. Ainsi, l'hydrure d'éthylène, $C^4H^4(H^2)$, traité par le chlore, fournit un éther chlorhydrique $C^4H^4(HCl)$ transformable au moyen du cyanure de potassium en éther cyanhydrique $C^4H^4(C^2HAz)$. Or ce dernier peut être changé par les alcalis en acide propionique, $C^6H^6O^4$, et consécutivement en hydrure de propylène, C^6H^8. On peut même traiter directement l'éther cyanhydrique par l'acide iodhydrique, ce qui fournit du premier coup l'hydrure de propylène.

$C^4H^4(C^2HAz)$ devient ainsi $C^4H^4(C^2H^4)$ ou C^6H^8, réaction toute

pareille à celle qui transforme l'acide cyanhydrique libre, C^2HAz, en formène C^2H^4 par le moyen de l'acide iodhydrique gazeux (voir plus loin). — En général, on passe ainsi d'un carbure forménique libre, $C^{2n}H^{2n+2}$, à son homologue supérieur, $C^{2n+2}H^{2n+4}$, par une chaîne régulière de réactions résultant seulement de la préparation de deux corps intermédiaires.

Les *acides bibasiques*, $C^{2n}H^{2n-2}O^8$, sont également changés en hydrures, pourvu qu'ils puissent être portés, sans décomposition, à 275 degrés au contact de l'hydracide. Ainsi l'acide succinique, $C^8H^6O^8$, fournit l'hydrure de butylène, C^8H^{10}. Comme l'acide succinique est un dérivé régulier de l'éthylène, C^4H^4, par l'intermédiaire du glycol dicyanhydrique $C^4H^4(C^2HAz)(C^2HAz)$, cette réaction établit la transformation méthodique des carbures $C^{2n}H^{2n}$ et $C^{2n}H^{2n+2}$ dans le carbure $C^{2n+4}H^{2n+6}$.

Les faits particuliers que je viens de spécifier représentent, en général des transformations extrêmement nettes; la totalité des corps mis en expérience éprouve le changement écrit dans l'équation. La place me manque pour développer ici les conséquences théoriques qui résultent de ces expériences.

IIe PARTIE. — SÉRIE AROMATIQUE.

1. *Benzine*, $C^{12}H^6$. — C'est là clef de voûte de l'édifice aromatique.

1° Chauffée avec 80 parties d'hydracide, la benzine se change à peu près entièrement en hydrure d'hexylène, $C^{12}H^{14}$, volatil à 69 degrés et offrant toutes les propriétés du carbure des pétroles :

$$C^{12}H^6 + 4H^2 = C^{12}H^{14}.$$

Une très-petite quantité d'hydrure de propylène prend aussi naissance :

$$C^{12}H^6 + 5H^2 = 2C^6H^8.$$

Ce dernier carbure est produit directement aux dépens de la benzine; car l'hydrure d'hexylène, préparé avec la benzine, n'éprouve aucune altération lorsqu'il est chauffé de nouveau en présence de l'acide iodhydrique.

2° En présence de 20 parties d'hydracide, autre réaction : la benzine est détruite d'après l'équation suivante, vérifiée par la pesée de tous les corps qui y figurent :

$$C^{12}H^{6} + 3HI = C^{6}H^{8} + 3C^{2} + H + I^{3}.$$

L'hydrure de propylène et le charbon apparaissent également dans la réaction de 20 parties d'hydracide sur tous les corps aromatiques, mais avec formations intermédiaires.

2. *Dérivés chlorés.* — Avec 20 parties d'hydracide, les dérivés chlorés de la benzine, tels que $C^{12}H^{5}Cl$, $C^{12}Cl^{6}$ et $C^{12}H^{6}Cl^{6}$ reproduisent de la benzine. La dernière transformation est surtout remarquable. Elle repose probablement sur un dédoublement préalable du chlorure $C^{12}H^{6}Cl^{6}$ ou $C^{12}H^{3}Cl^{3} + 3HCl$ sous l'influence de la chaleur.

3. *Toluène*, $C^{14}H^{8}$. — Chauffé avec 80 parties d'hydracide, il se change entièrement en hydrure d'heptylène, $C^{14}H^{16}$, volatil entre 94 et 96 degrés :

$$C^{14}H^{8} + 4H^{2} = C^{14}H^{16}.$$

Avec 20 parties d'hydracide, hydrure de propylène et charbon, d'après l'équation suivante, vérifiée par pesées :

$$C^{14}H^{8} + 2HI = C^{6}H^{8} + 4C^{2} + H^{2} + I^{2}.$$

4. *Acide benzoïque*, $C^{14}H^{6}O^{4}$. — 1° Avec 80 parties d'hydracide, il fournit de l'hydrure d'heptylène, $C^{14}H^{16}$, produit normal,

$$C^{14}H^{6}O^{4} + 7H^{2} = C^{14}H^{16} + 2H^{2}O^{2},$$

et de l'hydrure d'hexylène plus abondant, mais qui répond à la décomposition préalable de l'acide benzoïque en acide carbonique et benzine.

2° Avec 20 parties d'hydracide, l'acide benzoïque a fourni de la benzine et du toluène; ce dernier est le produit normal :

$$C^{14}H^{6}O^{4} + 6HI = C^{14}H^{8} + 2H^{2}O^{2} + 3I^{2}.$$

5. *Aldéhyde benzoïque*, $C^{14}H^{6}O^{2}$. — Avec 20 parties d'hydracide, formation de toluène, produit principal,

$$C^{14}H^{6}O^{2} + 4HI = C^{14}H^{8} + H^{2}O^{2} + 2I^{2},$$

avec un peu de benzine et d'homologues plus élevés.

6. *Cumolène*, $C^{18}H^{12}$. — Avec 80 parties d'hydracide, formation d'hydrure de nonylène, $C^{18}H^{20}$, volatil entre 135 et 140 degrés :

$$C^{18}H^{12}+4H^2=C^{18}H^{20}.$$

On voit que la réaction exercée par un excès d'acide iodhydrique établit une relation directe entre les carbures benzéniques, ou carbures du goudron de houille, et les carbures forméniques, ou carbures des pétroles. Je n'insiste pas.... La formation de l'hydrure de propylène et du charbon, aux dépens des divers corps aromatiques, se rattache à la benzine, noyau fondamental, qui peut être regardée comme une molécule propylique doublée, $C^{12}H^6=(C^6H^3)^2$. J'ai cherché à former la benzine, conformément à cette formule, par l'électrolyse de l'acide aconitique, $C^{12}H^6O^{12}$.

L'acide aconitique, en effet, engendre par hydrogénation l'acide carballylique, $C^{12}H^8O^{12}$, dérivé lui-même (1) de l'hydrure de propylène :

$$C^{12}H^8O^{12}=C^6H^8+3C^2O^4.$$

Or les expériences de M. Kolbe sur l'électrolyse des acides monobasiques et celles de M. Kékulé sur l'électrolyse des acides bibasiques conduisent à supposer que l'acide aconitique, tribasique, peut fournir le carbure $(C^6H^3)^2$ au pôle positif :

$$C^{12}H^6O^{12}=[3H]+[3C^2O^4+(C^6H^3)].$$

Mais une oxydation toute différente s'est développée dans l'électrolyse de l'aconitate de potasse. Il s'est dégagé au pôle positif de l'oxygène, mêlé avec de l'oxyde de carbone et un peu d'acétylène :

$$(C^6H^3)^2+6O^2=C^4H^2+4C^2O^2+2H^2O^2.$$

J'ai obtenu les mêmes gaz dans l'électrolyse du benzoate de potasse, c'est-à-dire par la destruction du résidu de benzine, $C^{12}H^5$:

$$(C^{12}H^5)^2+14O^2=C^4H^2+10C^2O^2+4H^2O^2.$$

L'oxyde de carbone et l'acétylène se produisent donc dans les

(1) M. Maxwell Simpson a formé cet acide au moyen de la trichlorhydrine, $C^6H^5Cl^3$.

oxydations incomplètes provoquées par la pile, aussi bien que dans les combustions incomplètes.

J'insiste sur ces résultats : ils montrent combien le passage est facile entre la série propylique et l'acétylène, par l'intermédiaire de la benzine, formée elle-même synthétiquement au moyen de l'acétylène condensé. Tout s'explique si l'on observe que l'acétylène représente un résidu forménique doublé $(C^2H)^2$. Or, la série propylique dérive de 3 molécules de formène, $C^6H^8 = C^2H^2(C^2H^2[C^2H^4])$; le résidu propylique C^6H^3 répond donc à la formule $[C^2H(C^2H)\ (C^2H)]$; en se doublant, il fournit le même résultat qu'une molécule d'acétylène $C^2H\ (C^2H)$ triplée :

Benzine.	$[(C^2H)^2]^3 = [(C^2H)^3]^2 = C^{12}H^6$.
Par électrolyse.	$[(C^2H)^3]^2 + 6O^2 = (C^2H)^2 + 2(2C^2O^2) + 2H^2O^2$.

IIIe PARTIE. — CORPS AZOTÉS.

Les corps azotés sont changés en ammoniaque et carbures saturés sous l'influence d'un excès d'acide iodhydrique. Ainsi la méthylammine fournit le gaz des marais :

$$C^2H^5Az + H^2 = C^2H^4 + AzH^3;$$

L'éthylammine, C^4H^7Az, est changée en hydrure d'éthylène C^4H^6;

L'aniline, $C^{12}H^7Az$, avec 20 parties d'hydracide, en benzine.

Les *alcalis* sont donc dédoublés régulièrement par hydrogénation.

De même les *amides*. Ainsi l'acétamide $C^4H^5AzO^2$ est changé en hydrure d'éthylène, C^4H^6, comme l'acide acétique. Le nitrile propionique (éther cyanhydrique) est changé en hydrure de propylène

$$C^6H^5Az + 3H^2 = C^6H^8 + AzH^3.$$

L'*acide cyanhydrique* et l'acide iodhydrique dissous ne fournissent que de l'oxyde de carbone, à cause de la production de l'acide formique, suivie de sa destruction, à des températures inférieures à 275°. Mais l'acide cyanhydrique et le gaz iodhydrique, au rouge naissant, fournissent du formène

$$C^2HAz + 3H^2 = C^2H^4 + AzH^3.$$

La *cyanogène* et l'acide iodhydrique aqueux, à 275 degrés, ont fourni une certaine quantité d'hydrure d'éthylène

$$C^4Az^2 + 6H^2 = C^4H^6 + 2AzH^3.$$

Ces deux dernières réactions établissent un lien nouveau entre les composés minéraux et les composés organiques.

J'ai également opéré la réduction des principes azotés les plus complexes. L'*indigotine*, par exemple, chauffée avec 80 à 100 parties d'hydracide, se change en ammoniaque et en carbures forméniques. Le principal est l'hydrure d'heptylène, correspondant à un dédoublement

$$C^{16}H^5AzO^2 + 10H^2 = C^{14}H^{16} + C^2H^6 + AzH^3 + H^2O^2.$$

Mais il se forme aussi une quantité notable d'hydrure d'octylène, lequel renferme la totalité du carbone de l'indigotine,

$$C^{16}H^5AzO^2 + 9H^2 = C^{16}H^{18} + AzH^3 + H^2O^2.$$

Désirant pousser jusqu'au bout les conséquences de la méthode, j'ai fait réagir l'*albumine* sur 100 parties d'hydracide : il s'est formé de l'ammoniaque et des carbures forméniques $C^{2n}H^{2n+2}$.

Sur le pouvoir électromoteur des piles. Note de M. Marié-Davy.

Dans mes précédents Mémoires j'avais pris pour unité d'intensité de courant celle du courant qui en une heure dépose 108 millièmes de milligramme d'argent; et j'avais pris pour unité de résistance celle d'une colonne de mercure de 1 mètre de long, de 1 millimètre carré de section, et à la température zéro. Mais j'avais été conduit en même temps à considérer le pouvoir électromoteur des piles comme étant égal à la somme de puissance vive résultant des réactions chimiques qui s'y produisent, et, par conséquent, comme ayant pour mesure la quantité de chaleur dégagée dans ces réactions.

J'avais donc pris l'une des piles les plus simples, celle de Smée, et, comparant le pouvoir électromoteur calculé par moi pour cette pile au moyen de la formule $i = \frac{A}{\rho}$ avec la quantité

de chaleur mesurée par MM. Favre et Silbermann dans la dissolution d'un équivalent de zinc par l'acide sulfurique, j'avais trouvé que pour faire coïncider nos deux nombres il fallait multiplier le mien par 0,7262, ce qui revenait à prendre pour unité de résistance *celle d'une colonne de mercure de* $1^m,362$ au lieu de 1 mètre.

En adoptant cette nouvelle unité, je suis arrivé pour les pouvoirs électromoteurs des diverses piles essayées par moi à des nombres sensiblement d'accord avec ceux obtenus par M. Favre par ses procédés calorimétriques. Cette concordance, rapprochée des trois propositions de M. Joule (*Archives de l'électricité*, t. II, p. 54), m'avait paru fournir une démonstration suffisante de la proportionnalité entre le pouvoir électromoteur d'une pile et la chaleur dégagée dans les combinaisons, ramenées à l'équivalent, qui s'y produisent. Dans mon septième Mémoire je suis parti de ce point considéré comme acquis, pour déterminer les quantités de chaleur que les métaux des six sections dégagent en se combinant avec SO^4, AOz^6 et Cl.

Toutefois, voulant, au début de nouvelles recherches sur l'électricité, vérifier la graduation de mes appareils, j'ai cru convenable de le faire par une autre méthode plus directe.

Je ne change rien à la définition de l'unité d'intensité de courant : *c'est celle d'un courant qui en une heure dépose* 108 *millièmes de milligramme d'argent;* mais je définis l'unité de résistance *celle d'un conducteur qui reçoit, par heure, d'un courant égal à* 1, *une quantité de chaleur capable d'élever de* 1 *degré* 1 *millième de milligramme d'eau*. Ce n'est en réalité qu'un changement dans la définition et non dans la chose; car au fond l'unité de résistance doit rester la même si la proportionnalité est rigoureusement vraie. J'ai fixé mon unité ainsi définie au moyen du calorimètre suivant.

Le long réservoir d'un thermomètre Baudin donnant le centième de degré a été enveloppé d'un fil de platine garni de soie et formant une seule épaisseur de spires. Le réservoir de ce thermomètre plonge dans un tube de verre de 10 centimètres de long, de 16 millimètres de diamètre et plein de mercure. Ce tube, à son tour, plonge dans un tube plus grand et plein d'air. Ce dernier plonge dans une éprouvette pleine d'eau dans

laquelle est placé le long réservoir d'un second thermomètre donnant le centième de degré. Le tout enfin est entouré d'eau. Le mercure reçoit la chaleur à mesurer; l'eau forme une enceinte dont la température peu variable est exactement connue.

Le poids réduit en eau, du mercure, du platine et du verre, est de 7,125,000 millièmes de milligramme. Un courant d'une intensité égale à 5592,4 a fait monter de 7°,15 en dix minutes la température du calorimètre. Ce dernier abandonné à lui-même est redescendu en neuf minutes de 6°,47 à 3°,20 au-dessus de la température de l'enceinte.

La loi du refroidissement $\theta = \theta_0 e^{-bt}$ donne, en prenant la minute pour unité de temps, $b = 0{,}078225$.

La formule de l'échauffement $\theta = \frac{a}{b}(1 - e^{-bt})$ donne 62°,709 pour valeur de $60a$.

Un courant d'intensité égale à 5592,3 dégage donc dans le fil de platine du calorimètre une quantité de chaleur capable d'élever de 62°,709 en une heure 7,125,000 millièmes de milligramme d'eau.

Désignant par ρ la résistance de mon fil, les nombres ci-dessus donnent $\rho = 14{,}287$ à la température moyenne de 18°,4. A la température de t degrés, $\rho = 13{,}706\ (1 + 0{,}00249t)$.

La résistance du fil de platine étant ainsi calculée, je l'ai employée à mesurer le pouvoir électromoteur d'un élément de Smée. Voici les nombres obtenus avec ma boussole de Weber, installée chez moi.

L'addition de la résistance ρ dans le circuit a fait descendre la déviation de 164,7 à 74,0. Chaque unité de déviation correspond à 9,842 unités d'intensité de courant. A 14°,1, température du fil au moment de l'expérience, la résistance $\rho = 14°{,}187$. Ces chiffres donnent pour le pouvoir électromoteur de l'élément Smée 18,763, nombre que l'on peut considérer comme identique au nombre 18,796 trouvé par MM. Favre et Silbermann pour la chaleur dégagée par un équivalent de zinc en se dissolvant dans l'acide sulfurique, car nous ne pouvons ni l'un ni l'autre répondre du quatrième chiffre. Pouvoir électromoteur d'une pile et chaleur dégagée par équivalent chimique des combinaisons effectuées dans cette pile sont donc exactement repré-

sentés par les mêmes nombres quand on choisit convenablement ses unités.

Par sa définition même, l'intensité i du courant mesure la fraction d'équivalent des corps qui se dissolvent ou se réduisent par heure. Le pouvoir électromoteur de la pile étant A, Ai mesure la quantité de chaleur dégagée par heure. D'un autre côté, $i^2\rho$ mesure la quantité de chaleur déposée par heure dans le circuit. L'égalité de ces deux produits $Ai = i^2\rho$, d'où $i = \frac{A}{\rho}$, montre que toute l'électricité dégagée dans une pile se transforme en chaleur dans le circuit lorsqu'elle n'effectue aucun travail extérieur. L'égalité cesse quand ce travail extérieur a lieu : $i^2\rho$ devient plus petit que Ai. Mais alors il se présente deux manières d'évaluer la quantité de chaleur consommée dans le travail extérieur. L'une d'elles consiste à mesurer Ai et $i^2\rho$ par les procédés calorimétriques directs et à prendre leur différence : c'est la méthode suivie par M. Favre dans ses belles recherches. L'autre, que je préfère et que j'ai employée jusqu'à ce jour, consiste à déterminer la résistance supplémentaire ρ' qui rétablirait l'égalité : la chaleur consommée extérieurement est alors $i^2\rho$. La boussole, quand elle est applicable, conduit d'une manière très-simple à cette détermination, et la concordance des nombres 18,763 et 18,796, obtenus le premier par la boussole et le second par le calorimètre, prouve que les deux méthodes présentent à peu près le même degré d'exactitude.

Dans le cas de courants intermittents alternatifs, comme ceux que fournissent les machines électromagnétiques, je substitue à la boussole le thermomètre électrique déjà décrit dans mes précédents Mémoires.

Sur les mouvements spontanés du Colocasia esculenta, Schot,

Par M. H. Lecoq.

Il existe bien peu de végétaux dont les organes n'exécutent pas spontanément des mouvements divers, et nous distinguons ici ces mouvements de ceux qui sont le résultat d'une provoca-

tion quelconque et que les botanistes désignent sous le nom d'*irritabilité*. La plupart des mouvements spontanés tiennent à l'évolution plus ou moins rapide des organes, et l'œil ne peut les suivre. Nous ne connaissons que l'*Hedysarum gyrans* dont les feuilles, ou plutôt les deux folioles latérales, soient animées de mouvements réguliers et visibles à chaque instant. Je puis ajouter un nouvel exemple d'oscillation spontanée; il m'a été offert par le *Colocasia esculenta*, Schot.

Le 13 janvier 1867, en traversant ma serre chaude, je crus remarquer un léger mouvement sur une feuille de *Colocasia*. Je l'attribuai d'abord au déplacement de l'air par mon passage, mais un examen plus attentif me démontra que le mouvement appartenait, non-seulement à la feuille que j'avais fixée, mais encore à quatre autres feuilles, la plante n'en ayant que cinq en tout Une feuille plus petite que les autres, ayant au moins une année d'existence, s'agitait comme les plus jeunes. C'était, pour toutes, une sorte de frémissement régulier, et tellement sensible, que les feuilles de *Colocasia* le communiquaient aux plantes voisines.

Tous les jours, à partir du 13 janvier, j'observai attentivement ce pied de *Colocasia*, unique dans ma serre, et je notai les phases de son agitation. Ces phases n'avaient rien de régulièrement périodique. Quelquefois l'agitation persistait le jour et la nuit; le plus souvent, elle avait lieu de neuf heures à midi, puis elle s'affaiblissait. La plante avait aussi des jours entiers et même des semaines de repos absolu. L'idée me vint alors, pour être averti des heures et des périodes de mouvement, de fixer sur ma plante un certain nombre de grelots, lesquels n'étaient pas toujours assez secoués pour sonner, mais ne manquaient jamais de m'avertir des grandes crises.

C'est ainsi que, le 18 janvier, l'agitation commença à deux heures du matin et continua pendant une grande partie de la matinée. Les grelots tintaient, et les feuilles du *Colocasia* frappaient sur les plantes voisines assez fort et assez distinctement pour que je pusse, à l'aide d'une montre à secondes, compter les pulsations, qui étaient de 100 à 120 par minute.

Plusieurs fois j'ai pu constater de violentes accès, entre autres le 20 janvier et le 2 mars. Ce dernier jour, le matin, bien que

la température de la serre se soit abaissée à 7 degrés, l'agitation est considérable sur toutes les feuilles, tant anciennes que nouvelles, sans exception; c'est un véritable mouvement fébrile, un violent frémissement. Il est surtout sensible sur les bords ondulés des feuilles et sur les deux oreillettes dressées, qui ne sont autre chose que le prolongement du limbe au delà du pétiole. Ces bords et ces oreillettes sur lesquels roulent les grelots sont agités d'un fort tremblement. Les pulsations, toujours au nombre de 100 à 120 par minute, ont assez de force pour communiquer le mouvement au pot qui contient la plante, et, malgré son poids de 10 à 12 kilogrammes, la main et la force d'un homme ne l'empêchent pas de s'agiter. Cette agitation rhythmique est encore communiquée à une belle feuille de *Strelitzia Nicolai* et à une grande feuille de *Philodendrum pertusum*, laquelle donne aussi l'impulsion à de très-beaux groupes fleuris de *Begonia manicata*.

Nous n'avons pu jusqu'ici reconnaître les circonstances qui semblent déterminer le mouvement, ni celles qui paraissent s'y opposer; nous avons cependant observé tous les jours pendant trois mois.

D'abord nous pouvons presque nier l'action de la température, bien que son influence soit considérable sur le développement des Aroïdées, puisqu'elles disparaissent géographiquement des régions froides de la terre. Nous n'avons pas vu le *Colocasia* augmenter ses mouvements par une température de 30 degrés; nous n'avons reconnu aucun ralentissement par une température de 7 degrés.

Est-ce le développement de la feuille nouvelle, toujours assez rapide, qui excite l'agitation? Tel nous a semblé l'effet produit par la feuille née en janvier. Le mouvement, d'ailleurs peu régulier et sans périodes réglées, a cessé dès que la feuille a atteint à peu près sa croissance. Mais, dans la feuille née au mois de février, l'agitation n'a commencé qu'après le développement presque complet du limbe; pourquoi cette différence?

Des botanistes éminents se sont occupés de divers phénomènes physiologiques offerts par le *Colocasia esculenta*; MM. Schmit, Duchartre et Ch. Musset ont publié sur ce végétal des travaux très-importants, et se sont tous occupés de l'émission de la séve

par les feuilles de cette plante. M. Ch. Musset surtout a déterminé avec précision les phases diverses de cette transpiration végétale, et a reconnu que, pendant la préfoliation, la séve était lancée à quelques centimètres par deux orifices en forme de stomates situés au sommet de la feuille. M. Musset a pu compter 85 gouttelettes projetées en une minute, nombre qui peut avoir quelque rapport avec les 100 ou 120 pulsations par minute de notre pied de *Colocasia*.

M. Musset avait eu l'obligeance de m'envoyer son travail, et je désirais beaucoup voir comme lui les fines gouttelettes s'élancer du sommet de la feuille non déroulée. Je n'ai jamais pu les observer; de plus, les stomates du sommet n'ont jamais présenté d'ouverture. A aucune époque je n'ai pu observer une seule gouttelette suspendue à la feuille ou tombant de l'extrémité de son limbe, aucune trace d'humidité ni de transpiration. J'avais à côté, dans une serre plus froide, une touffe de *Calla æthiopica* placée dans un bassin, et chaque feuille laissait à chaque instant tomber sur l'eau le résultat de sa transpiration.

Dans une autre serre, située aussi à Clermont, je visitai un *Colocasia* en tout semblable au mien, qui laissait parfaitement échapper ses gouttes perlées de l'extrémité de ses feuilles.

Le mouvement si remarquable et parfois si violent de mon *Colocasia* tiendrait-il à une exception, à l'imperforation accidentelle des stomates et aux secousses incessantes d'une séve emprisonnée?

D'un autre côté, M. Musset dit que les feuilles de son *Colocasia* offrent des reflets violets à la surface supérieure; le mien est partout d'un vert pâle; aurions-nous étudié chacun une variété différente?

M. Musset cultivait en pleine terre, et moi en serre chaude; la différence des stations peut avoir eu de l'influence sur les résultats. N'y aurait-il pas aussi dans ces mouvements spontanés si énergiques quelque transformation de chaleur en mouvement, comme il y a, dans les *Arum*, développement de chaleur au moment où la fécondation doit avoir lieu?

*Note sur la présence et la formation du sucre cristallisable dans les tubercules de l'*Helianthus tuberosus;

par M. Dubrunfaut.

Nos connaissances sur le mode de formation du sucre et des autres hydrates de carbone sont fort incomplètes, et il serait à désirer que de nouvelles études et de nouvelles observations vinssent éclairer cette question importante de physiologie végétale.

Les observations que nous avons l'honneur de présenter aujourd'hui à l'Académie des Sciences datent d'une dizaine d'années; nous avons différé de les publier, parce que nous espérions pouvoir les compléter par de nouvelles recherches; mais le loisir nous ayant manqué, nous prenons le parti de les faire connaître dans l'état informe où elles se trouvent.

Les tubercules de l'*Helianthus tuberosus*, vulgairement connus sous le nom de *topinambours*, ont été, dès l'année 1824, l'objet de recherches faites par deux chimistes éminents, MM. Payen et Braconnot. Les résultats principaux de ces recherches qui sont restés acquis à la science, sont que les topinambours renfermaient une grande proportion de sucre incristallisable (0,14 à 0,19) et une proportion variable d'inuline. M. Payen a fait, en outre, cette remarque importante : que le sucre de topinambours, soumis à la fermentation alcoolique dans les conditions où il l'a examiné, lui a donné l'énorme quantité de 8 à 9 centièmes d'alcool. Ce fait ne s'est pas justifié dans les établissements de distilleries, où l'on a tenté de mettre en pratique la distillation directe des topinambours. Dans ces conditions, on a observé que les topinambours, travaillés en septembre ou octobre, fermentent mal et donnent fort peu d'alcool à la distillation; on a observé en outre que, vers la fin de l'hiver, les topinambours conservés fournissent un suc très-fermentescible et fort propre par là même à la fabrication économique de l'alcool. Ces faits pouvaient faire pressentir que les tubercules subissaient, dans leur constitution chimique, sous l'influence du temps, des modifications qui sollicitaient un nouvel examen. Tel a été le point de départ de

nos recherches, et notre note sur l'inuline qui a été publiée (*Comptes rendus*, 1856, t. XLII, p. 803) a eu pour but, en précisant et en complétant nos connaissances sur cette intéressante substance, de servir de préambule aux travaux que nous préparions sur les topinambours. Voici les résultats sommaires auxquels nous étions arrivé.

Le suc des topinambours récoltés en septembre a un pouvoir rotatoire énergique à gauche, et il subit une fermentation alcoolique incomplète sous la seule influence du ferment de bière. Abandonné à lui-même, il se prend en masse caillebottée, et le précipité pulvérulent qui s'est formé est de l'inuline bien caractérisée. Le suc, séparé de ce précipité et traité par l'alcool, donne un nouveau précipité d'inuline. Le même liquide, ainsi séparé de l'inuline pulvérulente et observé optiquement, accuse la neutralité, et il subit la fermentation alcoolique sous l'influence du ferment de bière, sans cesser de conserver la neutralité optique.

Les mêmes tubercules, récoltés en mars ou avril, donnent un suc qui possède un pouvoir rotatoire à droite. Il ne donne plus de précipité d'inuline, ni spontanément, ni à l'aide de l'alcool, et, en le soumettant à la fermentation alcoolique, il la subit d'une manière profonde et fournit à la distillation une quantité d'alcool qui justifie l'observation faite par M. Payen en 1824 (1).

Le même suc, concentré et traité par l'alcool à haut titre (92 ou 98 degrés) jusqu'à refus de dissolution, fournit deux produits, savoir : 1° un solutum alcoolique ; 2° un précipité gommeux insoluble dans l'alcool, mais entièrement soluble dans l'eau.

Ce dernier produit, dissous dans l'eau, et observé optiquement est neutre, et il subit la fermentation alcoolique sans perdre sa neutralité optique.

Le solutum alcoolique séparé de l'alcool a un pouvoir ro-

(1) Si l'on voulait distiller utilement en toutes saisons les tubercules de topinambours, et surtout en automne, il faudrait leur faire subir une saccharification préalable par les acides. Si, au contraire, il s'agissait d'inuline, il faudrait n'opérer que sur des tubercules récoltés en septembre ou octobre.

tatoire énergique à droite; il subit l'inversion à la manière du sucre de canne, sous l'influence des acides ou du ferment de bière; il subit très-bien la fermentation alcoolique, et le produit sucré interverti a un produit rotatoire variable avec la température. Malgré ces propriétés caractéristiques du sucre de canne, le solutum en question, amené à l'état sirupeux, n'a pu donner de cristaux. En traitant ce sirop par la baryte, il donne un précipité de sucrate insoluble bien caractérisé, et ce sucrate, traité par l'acide carbonique, fournit une dissolution qui, concentrée, donne une belle cristallisation de sucre de canne pur.

Le traitement barytique, appliqué au suc normal des tubercules récoltés en avril, ne peut produire de sucrate. Le même traitement, appliqué au solutum alcoolique des tubercules récoltés en septembre, ne donne ni sucre ni sucrate.

Les tubercules récoltés entre les mois de septembre et avril participent des propriétés différentes que nous venons d'énumérer, suivant l'époque de la récolte.

Ces faits fournissent un nouvel exemple de l'utilité des propriétés optiques, considérées comme moyen d'investigation dans les recherches de chimie organique, et justifient l'insistance de M. Biot à les faire adopter. En effet, nous avons pu constater dans les tubercules de topinambours une proportion de sucre cristallisable qui s'est élevée jusqu'à 5 ou 6 centièmes, et ce sucre eût échappé à nos moyens d'analyse, comme il avait échappé à tous les observateurs, si la certitude des indications optiques n'avait justifié et encouragé la persévérance de nos recherches.

Les mêmes faits nous paraissent établir d'une manière certaine que l'inuline, produite en abondance pendant la première végétation, subit ultérieurement des modifications qui la transforment en deux autres produits isomères, savoir : le sucre cristallisable de la canne, et un sucre incristallisable optiquement neutre, analogue à celui qu'on retrouve dans la fermentation du sucre interverti. L'organisme végétal produirait-il synthétiquement dans ces conditions le sucre de canne, avec les composés organiques que nos méthodes d'analyse produisent par dissociation dans le procédé d'inversion?

Note sur l'absorption de l'acide carbonique par quelques oxydes;

Par M. J. Kolb.

Tout incontestable que soit l'action de l'acide carbonique sur les bases alcalines et alcalino-terreuses, quelques recherches que j'ai entreprises à cet égard m'amènent à émettre l'opinion que cette action a été peut-être trop généralisée, ou du moins n'a pas été assez nettement définie.

On croit assez généralement que la potasse, la soude, la baryte, la chaux et la magnésie absorbent l'acide carbonique de l'air en toute espèce de circonstances.

En étudiant l'action de l'air sur les soudes brutes de l'industrie, j'avais été fort surpris de constater qu'il n'en était pas toujours ainsi pour la chaux.

De la chaux anhydre et pure, réduite en poudre fine et étalée sur une grande surface, avait été soumise à un courant d'acide carbonique, parfaitement sec et renouvelé plusieurs fois par jour. Après un mois de traitement, la chaux n'avait subi aucune variation de poids et n'avait pas absorbé trace de gaz. Plusieurs expériences semblables m'ayant toujours confirmé ce premier résultat, je me suis demandé si le fait était particulier à l'oxyde de calcium seul, ou s'il pouvait être appliqué à tous les oxydes de la première section métallique.

J'ai alors répété le même essai pour la potasse, la soude, la magnésie, la baryte anhydres, et toutes ces bases, amenées à cet état, m'ont fourni les mêmes résultats complétement négatifs. Il y avait donc lieu de penser que la fixation de l'acide carbonique exigeait que les bases fussent à l'état d'hydrates, qu'un phénomène de substitution transformerait en carbonates.

La même série d'expériences fut alors reprise en remplaçant la chaux anhydre par de la chaux monohydratée, réduite en fine poussière, puis desséchée à 120 degrés, c'est-à-dire ne contenant que de l'eau combinée. 5 grammes de cette poudre, largement étalés sur une plaque de verre, passèrent également un mois en présence de l'acide carbonique sec, et furent retrouvés parfaitement intacts et invariables de poids.

La magnésie et la baryte monohydratées se sont comportées exactement de la même façon. Les hydrates de potasse et de soude fondus, puis coulés en plaque mince sur une large surface, et rapidement soustraits à l'action de l'air humide, n'ont même pas fait exception à ce phénomène d'indifférence complète.

Par contre, les mêmes échantillons absorbèrent aussitôt l'acide carbonique, lorsque je fis traverser à celui-ci plusieurs flacons laveurs, de manière à le saturer d'humidité. Pour la baryte, la chaux et la magnésie, l'absorption était bien certaine, mais fort lente; elle devint beaucoup plus rapide lorsque je soumis à l'action du gaz humide ces hydrates additionnés d'eau et réduits à l'état de pâte. En opérant sur des échantillons pâteux de 3 ou 4 grammes étalés en couches de 1 ou 2 millimètres d'épaisseur, j'obtins, au bout de six à sept semaines, une transformation complète en carbonates neutres.

En présence de ces faits, il faut assigner à l'eau, soit une action purement mécanique, soit le rôle de dissolvant. Les résultats suivants me portent à penser que c'est comme dissolvant que l'eau agit.

Toutes circonstances égales d'ailleurs, la carbonatation est d'autant plus lente que l'oxyde est moins soluble dans l'eau : ainsi la baryte est beaucoup plus rapidement transformée que la chaux, et cette dernière se carbonate plus vite que la magnésie.

Lorsque ces trois bases sont à l'état de dissolution limpide dans l'eau, la transformation complète en carbonate se fait avec une rapidité égale dans les trois cas. Pour chacune de ces bases prise isolément à l'état de pâte ou de bouillie, la fixation d'acide carbonique se trouve, au bout d'un même espace de temps, assez exactement proportionnelle à la quantité d'eau ajoutée aux hydrates. L'absorption s'arrête immédiatement et reste indéfiniment stationnaire dès qu'on dessèche la substance ou le gaz. La fixation de l'acide carbonique par les oxydes alcalins et alcalino-terreux paraît donc se faire par l'action du gaz sur la base à l'état de dissolution.

Pour la chaux, la baryte et la magnésie, l'oxyde dissous passe à l'état de carbonate insoluble; l'eau qu'il abandonne redissout une nouvelle proportion d'oxyde inaltéré qui se carbonate à son

tour, et ainsi de suite jusqu'à transformation complète. Pour la potasse et la soude, le phénomène est plus complet : lorsque l'eau de dissolution est en faible proportion, le carbonate formé en fixe à son tour une partie pour cristalliser, et l'absorption ne tarde pas à s'arrêter faute d'eau de dissolution.

Plusieurs chimistes assignent, à l'action de l'air humide sur la chaux, un terme qui est la formation d'un hydrocarbonate $CaO\,CO^2, CaO\,HO$. De nombreuses expériences ne m'ont jamais donné de semblable résultat; j'ai toujours constaté, au contraire, qu'avec un temps suffisant on obtient un carbonate neutre.

Tous ces faits ont été observés à la température ordinaire; il est possible que l'intervention de la chaleur les modifie complétement.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Mélange pour rendre les tissus ininflammables;

Par M. KLETZINSKY.

Le tungstate de soude est, comme on le sait, la substance employée en Angleterre pour rendre les vêtements ininflammables. Comme ce sel est encore d'un prix assez élevé pour cet emploi, M. Kletzinsky propose d'empeser les tissus avec un mélange composé de parties égales en poids de sulfate de zinc du commerce, de sulfate de magnésie et de sel ammoniac; on broie bien le tout ensemble et l'on y mêle avec soin trois fois son poids d'alun ammoniacal. La masse de ces quatre sels se change pendant le nouveau broiement, par la séparation de l'eau de cristallisation, en une bouillie humide, que l'on fait sécher à une douce chaleur. Si dans l'empois ordinaire on incorpore la moitié de son poids du produit obtenu, et si l'on s'en sert pour apprêter les tissus légers, en suivant exactement la méthode usitée dans les ménages, on les rend ininflammables sans qu'il en résulte aucun inconvénient.

Sur le bouchage des bouteilles par des capsules en gélatine.

La gélatine mélangée avec la glycérine donne un mélange qui est liquide lorsqu'il est chaud et se solidifie par le refroidissement, tout en restant ductile. Ce mélange peut être utilisé pour opérer une fermeture hermétique aux bouteilles de toute sorte, en place de capsules métalliques ordinaires.

Pour s'en servir, on plonge le col de la bouteille, fermée avec un bouchon ordinaire, dans la solution chaude de ce mélange, comme s'il s'agissait de la cacheter avec de la cire ordinaire. En répétant l'opération plusieurs fois, la couche de gélatine peut être rendue aussi épaisse que l'on veut. Il faut seulement avoir soin de laisser bien refroidir et solidifier une couche avant d'en appliquer une nouvelle. Rien n'empêche de colorer et d'aromatiser même la solution de gélatine, et même d'y ajouter des substances qui la préservent des insectes ou de l'humidité. (*Pharm. journal.*)

Formule pour l'administration de l'essence de térébenthine.

Par M. Dannecy.

L'essence de térébenthine est un médicament d'une administration difficile. Les potions dans lesquelles on essaye de l'incorporer sont d'une saveur désagréable, et les capsules dans lesquelles on la renferme ont l'inconvénient de la porter à l'état de pureté dans l'estomac, d'où résulte souvent une irritation plus ou moins vive. M. Dannecy a pensé à lui donner la forme pilulaire en l'associant à la cire. Voici la formule qu'il propose :

Essence de térébenthine.	parties égales
Cire blanche.	

Faites fondre à une douce chaleur, laissez refroidir et ajoutez :

Sucre blanc pulvérisé . . . . Q. S.

Divisez en pilules dont chacune devra contenir $0^{gr},20$ d'essence de térébenthine. (*Journ. de médecine de Bordeaux.*)

Nouveau procédé de fabrication du blanc de plomb;

Par M. Peter Spence.

Parmi les produits chimiques dont l'industrie fait le plus grand usage, le blanc de plomb ou céruse doit être placé sans aucun doute au premier rang. Depuis longtemps la céruse sert de base dans la préparation de presque toutes les couleurs employées dans la peinture à l'huile, car il existe peu de matières colorantes qui possèdent par elles-mêmes les qualités exigées pour ce genre de peinture; et, bien qu'on ait cherché et qu'on cherche tous les jours à la remplacer à cause des propriétés toxiques et de sa facilité à s'altérer au contact des moindres traces d'hydrogène sulfuré, on n'a pas encore réussi à trouver une substance capable de la remplacer. Le blanc de zinc a bien jusqu'à un certain point, paru lui faire concurrence, mais les applications qu'on en a faites sont relativement restreintes; il est loin, d'ailleurs, de couvrir aussi bien que la céruse, et son principal défaut est de manquer de solidité. La céruse a la propriété de former avec l'huile un composé pour ainsi dire indestructible, tandis que le blanc de zinc ne donne lieu qu'à une sorte de mélange.

Les différents modes de fabrication du blanc de plomb sont aujourd'hui bien connus; ils reposent presque tous sur l'action de l'acide acétique sur le plomb ou l'oxyde de plomb, à l'exception cependant du procédé Pattinson qui consiste dans la décomposition de la galène par l'acide chlorhydrique, d'où la formation d'un chlorure de plomb, puis la décomposition de ce chlorure par les alcalis ou les terres alcalines, telles que la chaux et la magnésie.

En pratique, ce procédé ne sert plus guère aujourd'hui qu'à la préparation de l'oxychlorure de plomb, qui semble jusqu'à un certain point se comporter avec l'huile aussi bien que le blanc de plomb ordinaire.

La méthode de fabrication la plus ancienne, celle qui est le plus généralement en usage et qui donne les meilleurs résultats, est la méthode hollandaise. L'opération consiste à prendre des lingots de plomb purs auxquels on a donné une forme convenable

et à les placer les uns sur les autres dans des pots de grès, au fond desquels on a versé une certaine quantité d'acide acétique ou de vinaigre. On recouvre ensuite ces pots assez librement, c'est-à-dire sans établir d'herméticité, et, après les avoir empilés, on étend sur le tout une couche de tan épuisé ou de toute autre matière fermentant d'une manière lente, capable de développer et d'entretenir pendant longtemps une petite quantité de chaleur. Sous l'influence de cette chaleur, l'acide acétique s'évapore et agit sur le plomb, qui passe à l'état d'oxyde et est ensuite transformé en carbonate. En deux mois environ, la majeure partie du plomb est attaquée et convertie en oxyde et en carbonate; l'acide acétique est épuisé, et la céruse obtenue, qui est encore à l'état brut, est broyée pour en séparer les morceaux de plomb métallique qu'elle peut contenir; alors on n'a plus qu'à laver le produit et à le livrer au commerce.

Presque toute la céruse qu'on fabrique en Angleterre est faite par ce procédé. Quant à la méthode allemande, elle est, en principe, la même que la méthode hollandaise; elle n'en diffère que par quelques détails. Enfin, plusieurs essais ont été tentés qui reposent sur ce fait, que l'acétate de plomb en solution a la propriété de dissoudre l'oxyde de plomb, formant ainsi un composé basique. C'est en suivant une direction, suivant lui, entièrement nouvelle que M. Spence est arrivé à découvrir le procédé qui va être décrit et qui, entre autres avantages, offre celui de permettre de fabriquer de la céruse avec des matières qu'on n'avait pu jusqu'ici utiliser dans ce but. Or on sait que les autres procédés exigent, soit du plomb métallique, soit de l'oxyde de plomb, tous deux à l'état très-pur.

Il en est de même de la méthode Pattinson, pour laquelle il faut n'employer que de la galène très-pure, c'est-à-dire ne contenant ni fer ni cuivre, ou bien avoir grand soin, dès que le chlorure est obtenu, d'en séparer les métaux étrangers avant qu'on ne procède à la formation de l'oxychlorure. Par son mode d'opérer, au contraire, M. Spence prétend employer toute espèce de minerai renfermant en moyenne 6 pour 100 de plomb et sans que la présence d'aucun autre métal puisse en rien nuire à l'opération, le plomb est séparé directement, et la céruse est obtenue parfaitement pure. Dans ces conditions, il estime qu'on

peut utiliser économiquement les nombreux dépôts de minerais de plomb considérés comme trop pauvres pour être traités, et les faire servir à la fabrication de toute la céruse employée dans l'industrie. Sa méthode est fondée sur ce fait que l'oxyde et le carbonate de plomb sont solubles dans des liqueurs de soude ou de potasse caustique, tandis qu'ils sont insolubles dans les carbonates de ces alcalins. Cela étant, on prend du minerai contenant soit de l'oxyde, soit du carbonate de plomb, soit du plomb dans un tout autre état qui lui permette d'être converti en oxyde ou en carbonate par voie de calcination ou autrement, puis en le faisant macérer ou bouillir dans une solution caustique, tout le plomb se trouve dissous et séparé à l'état de liqueur limpide et incolore, tandis que les oxydes des autres métaux, s'il s'en trouve, restent inattaqués. Alors on fait passer dans cette liqueur un courant d'acide carbonique, et ce gaz, en se combinant avec l'alcali, précipite instantanément le plomb, partie à l'état d'oxyde et partie à l'état de carbonate.

La céruse ainsi obtenue est séparée ensuite par un lavage, après quoi l'on n'a plus qu'à la faire sécher avant de l'employer. Quant au carbonate alcalin, on le traite par de la chaux vive et l'on a de nouveau une solution alcaline qui sert à agir sur une nouvelle quantité de matière. Cette ceruse a été essayée pour la peinture et pour le vernis des potiers, et on lui a trouvé des qualités égales à celles des céruses qu'on emploie ordinairement.

Journ. de chim. médicale.

SOCIÉTÉ DE SECOURS DES AMIS DES SCIENCES.

Dixième séance publique annuelle tenue le 29 avril 1867 sous la présidence de M. le Maréchal VAILLANT.

Le maréchal a ouvert la séance en remerciant les nombreux assistants de leur exactitude à venir au rendez-vous annuel de la société.

M. Félix Boudet, secrétaire de la société, a ensuite rendu

compte de la gestion du Conseil d'administration pendant l'exercice 1866.

M. Lévistal, bibliothécaire à l'École normale supérieure, a lu l'éloge de Verdet, souscripteur perpétuel de la Société, maître de conférences à l'École normale supérieure.

La séance a été terminée par une conférence de M. Mascart, professeur de physique au lycée Napoléon.

Cette conférence a eu pour objet les applications de l'analyse spectrale à l'astronomie physique.

Compte rendu de la Gestion du Conseil d'Administration pendant l'Exercice 1866.

Par M. Félix Boudet, secrétaire.

Notre Société compte aujourd'hui dix ans d'existence. C'est le 5 mars 1857, dans la salle de la Société d'encouragement, qu'elle s'est constituée, sous la présidence de son illustre fondateur. L'assemblée était peu nombreuse, elle ne comptait pas cent membres, mais chacun d'eux, collègue, élève ou ami de Thénard, avait foi dans l'œuvre du maître et s'associait avec bonheur à sa généreuse pensée.

« Vous connaissez déjà l'objet de notre réunion, disait-il en ouvrant la séance, c'est une bonne œuvre à faire, il s'agit de fonder une Société qui puisse venir au secours des savants, qui sacrifient tout à la gloire de faire de nouvelles découvertes, et qui, pour y parvenir, épuisent quelquefois leurs ressources, à tel point qu'à leur mort, ils laissent leurs familles dans le besoin. Qui leur sera sympathique, qui les soutiendra dans leur noble détresse, si ce n'est ceux qui cultivent les sciences avec succès, ceux qui en font des applications assez heureuses pour s'enrichir, ou bien ceux qui les considèrent comme l'une des vives expressions de l'intelligence humaine, et qui les aiment en raison des services qu'elles rendent à la civilisation et des pures jouissances qu'elles procurent à l'esprit; si ce n'est, en un mot, les amis des sciences ? »

C'est par ces belles paroles que Thénard signalait le but de son œuvre, désignait les auxiliaires sur lesquels il comptait pour

en assurer le succès, et justifiait le titre de la Société de secours des Amis des sciences qu'il avait adopté pour elle.

Et quel titre pourrait mieux convenir à cette grande association qui a réalisé si largement la pensée de son fondateur?

Oui, Messieurs, arrivés au terme de cette période décennale que nous venons d'achever, nous pouvons avec satisfaction reporter nos regards en arrière, mesurer le chemin que nous avons parcouru et puiser de précieux encouragements dans le souvenir des services que nous avons rendus et des progrès que nous avons accomplis.

Pendant ces dix années, en effet, nous avons reçu 571,686 fr. 30 c., et, tout en capitalisant, comme les termes de nos statuts nous en faisaient la loi, une somme de 333, 832 francs, nous avons pu consacrer 177, 343 francs à secourir 31 familles et acquitter 60,511 francs de frais généraux.

Ainsi, accomplissant dans toute son étendue le vœu de Thénard, nous avons honoré dignement, dans la personne de leurs veuves et de leurs enfants, la mémoire de savants qui, à des degrés divers, ont concouru, dans notre pays, à l'avancement des sciences, et nous n'avons laissé dans la détresse aucun de ceux qui avaient droit à notre assistance; et, cependant, que de touchantes infortunes nous avons eu à soulager!

L'année dernière, à pareille époque, la mort avait frappé cruellement sur les Facultés des Sciences: Lereboullet à Strasbourg, Petit à Toulouse, Bernard à Clermont-Ferrand, avaient succombé; le Conservatoire des arts et métiers était encore ému de la perte de Silbermann et de la douloureuse situation dans laquelle se trouvaient sa femme et ses deux filles, il fallait pourvoir sans délai à des infortunes accumulées dans un si court intervalle.

Nos ressources disponibles pour les secours, si sagement fixées par nos statuts, paraissaient bien bornées en présence de tant de charges nouvelles; dispensées avec prudence, elles ont suffi cependant pour y faire face, et cette année, grâce à un temps d'arrêt dans les rigueurs du sort, et à des recettes extraordinaires que la Providence semble nous avoir ménagées comme à dessein, notre dixième exercice se liquide dans les

conditions les plus rassurantes. En effet, tandis que le chiffre le plus élevé de nos recettes, depuis l'origine de la Société, celui de 1864, n'a pas dépassé 59,213 francs, nous avons atteint, en 1866, celui de 75,290 francs. Aussi, tout en consacrant 30,200 fr. aux secours, c'est-à-dire 3,538 francs de plus que l'année précédente, et après avoir dépensé 6,750 francs en frais généraux, nous avons eu un excédant de 38,339 fr. 75 c. qui a porté notre capital du chiffre de 295,558 francs qui le représentait au 31 décembre 1865 à celui de 333,832 francs au 31 décembre dernier.

Cet accroissement inespéré de la fortune de la Société n'est pas tout entier, il est vrai, le résultat de ses souscriptions qui lui constituent en quelque sorte une rente annuelle, et représentent une des sources les plus importantes de ses recettes; il a des origines diverses qui méritent d'être signalées à votre attention.

Et d'abord, en première ligne, nous devons rappeler ce don collectif de 10,000 francs offert à la Société par MM. Dumas, Dubrunfaut, Wurtz, Caron, Friedel, Le Blanc, Pasteur et Henri Sainte-Claire Deville, et le don personnel de 1,000 francs que nous devons à la générosité de M. Wurtz.

Plus tard, un don de 1,000 francs a été offert à la Société par la famille de M. Verdet, notre regretté collègue dont M. Levistal va nous faire entendre l'éloge.

Les quatre conférences instituées l'année dernière, sous le patronage de Sa Majesté l'Impératrice, ont produit, au bénéfice de la Société, une somme de 8,757 fr. 83 c.

Un de nos plus dévoués correspondants, M. Auguste Houzeau, professeur de chimie à Rouen, encouragé par le succès de ses conférences dans les principales villes de la Seine-Inférieure et s'inspirant de l'exemple de MM. Delaunay, Fremy, Bertrand et Jamin, a réuni autour de sa chaire l'élite de la société rouennaise et, malgré les frais considérables qu'ont exigés ses belles expériences, il a pu verser un reliquat de 200 francs dans la caisse de la Société.

Enfin, et c'est un fait de haute moralité et un noble exemple à inscrire dans nos annales, madame Hugard, devenue héritière d'un riche patrimoine, s'est empressée de remettre au tré-

sorier de la Société une somme de 4,900 francs représentant les secours qu'elle en avait reçus pour ses jeunes filles et pour elle-même, pendant les quatre années de gêne dont elle avait courageusement traversé la pénible épreuve, après la mort de son mari.

Ainsi, au moment où ces deuils si nombreux qui, l'année dernière, ont affligé les savants français, semblaient devoir épuiser les ressources de la Société, la Science, par l'attrait de ses merveilles et l'éloquence de quelques-uns de ses plus généreux interprètes, lui en créait de nouvelles et, en même temps la Société rentrait en possession d'une somme importante qui, après avoir pendant quatre ans, consolé une honorable famille, redevenait disponible pour soulager de nouvelles infortunes.

Cette année ne semble pas destinée à produire de pareils résultats, mais aussi les demandes de secours ont été moins nombreuses, et jusqu'à présent, le Conseil n'a eu à voter que deux subventions dont le chiffre total ne dépasse pas 900 francs.

Espérons que l'exercice de 1867 s'achèvera sans nous imposer d'autres obligations, et qu'il laissera, pour les besoins de l'avenir, un budget moins limité que celui dont nous pourrions disposer aujourd'hui; car au milieu de cette prospérité dont je vous enumérais tout à l'heure les témoignages, il nous reste à peine 2,000 fr. à consacrer à de nouveaux secours pendant l'année courante.

Nous ne devons pas perdre de vue, d'ailleurs, que les intérêts de notre capital sont la seule base positive de nos ressources, que les souscriptions et les dons sont loin d'être une valeur aussi certaine, et que ces intérêts ne représentent pas encore la moitié de nos dépenses.

Sous la réserve de cette observation qui nous fait un devoir d'une grande prudence dans notre administration, nous pouvons envisager avec confiance la situation de notre Société; un capital considérable et croissant chaque année dans une progression rapide, garantit la durée de son existence, et quoique plusieurs associations se soient formées à son exemple, dans ces derniers temps, nos souscripteurs deviennent plus nombreux chaque année, des sympathies nouvelles, des incidents heureux et nos persévérants efforts alimentent et développent les sources

de nos revenus et assurent une assistance efficace à toutes les infortunes qu'il nous appartient de soulager.

Mais est-ce bien à cette seule assistance que doit s'arrêter notre légitime ambition, ce beau titre d'Amis des Sciences que nous tenons du fondateur de notre œuvre ne nous impose-t-il pas d'autres devoirs? Nous suffit-il, pour le justifier d'être la providence des savants quand le malheur les a frappés, n'est-il pas aussi dans notre mandat de conjurer leur ruine au lieu d'attendre qu'elle soit consommée pour les secourir, et dans un temps où chacun doit s'inspirer des salutaires principes de l'économie sociale pour organiser sa vie, n'est-ce pas une obligation pour nous de prémunir la vie si utile des savants contre les vicissitudes de leur carrière et les conséquences de leur imprévoyance naturelle, surtout d'empêcher que jamais la détresse puisse éteindre l'étincelle du génie?

Sur ce terrain où s'est engagée aujourd hui la véritable lutte des peuples, sur ce terrain du travail et du progrès moral et matériel ne faut-il pas demander au génie des découvertes, ne faut-il pas demander à la science, ces agents merveilleux de victoires pacifiques qui asservissent la matière, font éclater la puissance et la grandeur de l'homme, élèvent ses conditions d'existence et donnent la seule supériorité réelle et durable?

Et si le rôle de la science est si considérable, comment ne pas porter la plus vive attention sur toutes les questions qui intéressent ses progrès, comment ne pas provoquer, soutenir les vocations scientifiques et encourager les savants dans ces laborieuses tentatives qui pourront les conduire aux conquêtes les plus fécondes pour l'humanité, soit en leur offrant des moyens de travail, soit en secondant les hardiesses de leur génie et en leur assurant une sécurité et un bien-être dignes du rang qu'ils doivent occuper dans le monde civilisé?

Plus d'un esprit généreux s'est inquiété déjà de l'insuffisance de nos institutions à ce point de vue, et c'est l'honneur de Thénard d'avoir comblé, le premier, une regrettable lacune, dans leur économie, en créant notre Société de secours des amis des sciences.

L'année dernière, un de nos collègues avait signalé à notre Conseil d'administration les précieuses garanties que les

assurances sur la vie peuvent offrir pour les carrières scientifiques, il avait démontré qu'elles répondent merveilleusement aux besoins spéciaux de ces carrières qui, brillantes quelquefois, ne procurent le plus souvent que de bien modestes avantages et laissent d'ordinaire trop de place à l'incertitude et aux déceptions; il avait appelé l'attention du Conseil sur les moyens de favoriser, parmi les savants, l'usage de ces assurances. Cette question n'est pas encore résolue, mais elle le sera certainement, et la prévoyance entrera bientôt, sans aucun doute, dans les habitudes des hommes qui se consacrent à la science.

A côté de cette idée, pourquoi hésiter à en présenter une autre, et à vous montrer que la Société des amis des sciences qui a déjà tant fait pour la sécurité des carrières scientifiques, est appelée par le développement naturel de la pensée qui a inspiré son fondateur, à devenir le moyen le plus sûr de réaliser les vœux de tous les hommes qui ont à cœur d'améliorer les conditions de la vie des savants et de favoriser les progrès de la science?

Destinée à compter bientôt 3,000 souscripteurs, en possession déjà d'un capital considérable, dirigée par un Conseil électif de 36 membres choisis parmi les savants et les représentants les plus éminents de l'industrie et de la finance, notre Société ne présente-t-elle pas une base large et solide pour tous les développements que peut justifier son titre?

Représentant de la grande association des amis des sciences, votre Conseil, lorsqu'il vient au secours des hommes qui, sacrifiant tout à la gloire de faire de nouvelles découvertes, ont épuisé leurs ressources, n'exerce-t-il pas en même temps sur eux un bienveillant patronage et ne leur fournit-il pas les moyens de poursuivre ces découvertes?

Pourquoi donc ce patronage ne s'appliquerait-il pas aussi aux savants qui, sans être réduits à une véritable détresse, sont découragés ou arrêtés dans leurs recherches par l'insuffisance de leurs ressources? En entrant dans cette voie, la Société ne dépasserait pas les limites de la sphère d'activité dans laquelle il lui appartient de se mouvoir, et rendrait de nouveaux services à la science.

Nous sommes loin, sans doute, de pouvoir donner immédia-

tement cette extension à notre œuvre, car ce n'est qu'autant que notre avoir dépassera de beaucoup les besoins auxquels nous devons d'abord subvenir, qu'il nous sera permis de songer à la réaliser, mais que nos souscripteurs se multiplient, que la sympathie nationale se prononce en notre faveur, que des dons considérables, que des legs importants viennent accroître notre capital, que quelques-unes de ces grandes ressources de fortune, de ces aspirations généreuses qui souvent restent sans but et sans emploi, soient mises à la disposition de la Société, et ce qui n'est aujourd'hui qu'une espérance deviendra bientôt une heureuse réalité.

L'association des amis des sciences a été conçue dans un esprit si large et si vrai qu'elle se prête en quelque sorte à tous les besoins présents et futurs, qu'elle peut donner satisfaction à tous les vœux, à toutes les nobles pensées qui ont pour objet d'assurer aux savants une situation digne de leurs services, et de développer la grandeur scientifique de la France.

Nous livrons ces idées aux méditations de tous les hommes qui ont à cœur la splendeur et la puissance nationales, et les progrès de la civilisation.

Mais c'est à vous surtout que nous les confions, amis des sciences, chers et généreux collègues, c'est sous votre active protection que nous les plaçons, et nous sommes convaincus qu'elles ne seront pas stériles.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 5 *mai* 1867.

Présidence de M. Guibourt.

La correspondance manuscrite comprend : 1° une lettre de M. Malapert, professeur à l'École de médecine et de pharmacie

de Poitiers, qui remercie la Société de lui avoir conféré le titre de membre correspondant; 2° une lettre de M. Durand, de Philadelphie, qui demande à être remplacé, comme membre correspondant étranger, par M William Procter, rédacteur du Journal de pharmacie d'Amérique.

M. le secrétaire général fait observer à cette occasion que plusieurs candidats se sont déjà présentés pour le titre de membre correspondant étranger; et il propose de nommer une commission chargée de faire un rapport sur les candidatures. La Société approuve, et M. le Président désigne comme commissaires MM. Vuaflart et Dubail.

3° Une lettre de M. Jaillet, de l'île de la Réunion, qui adresse à la Société deux échantillons de minéraux : l'un est le fer titané de Madagascar, l'autre le grenat almandin arénacé ou émeri rouge; 4° une lettre de M. Frappier, botaniste distingué de l'île de la Réunion, qui offre à la Société de lui envoyer la racine de Jean Lopez, employée autrefois contre la diarrhée des phthisiques, ainsi qu'une série des plantes dont on fait usage dans la colonie; 5° une note de M. Stanislas Martin accompagnée : d'un échantillon de feuilles de *Ravensaro* ou *Agathophyllum aromaticum* employées dans l'Inde comme condiment et d'un flacon de liqueur de Fowler renfermant une végétation formée par un assemblage fibreux au milieu duquel semble se trouver un noyau de même nature.

La correspondance imprimée comprend : 1° le compte rendu de la Société d'émulation et de prévoyance des pharmaciens de la Haute-Garonne; 2° le Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de la Loire-Inférieure; 3° la Revue médicale de Toulouse; 4° le compte rendu des travaux de la Société médicale d'émulation de Montpellier; 5° le Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de Bordeaux; 6° le Journal de pharmacie et de chimie; 7° le Journal de chimie médicale; 8° deux numéros du *Pharmaceutical Journal;* 9° deux numéros du Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles; 10° trois numéros du Journal de pharmacie de la Société de pharmacie d'Anvers; 11° le Journal de pharmacie et des sciences accessoires de Lisbonne; 12° le Journal de pharmacie de Philadelphie; 13° la Gazette médicale de Strasbourg; 14° la Gazette médicale d'Orient;

15° la Revue d'hydrologie médicale; 16° trois numéros de la Réforme pharmaceutique publiée à Madrid; 17° une livraison de l'Histoire de la pharmacie en Espagne; 18° Album de la flore médicale, industrielle, indigène et exotique publiée à Madrid; 19° l'Art dentaire; 20° *The Chemist and Druggist;* 21° la Presse médicale circulaire; 22° trois numéros du Laboratoire, revue hebdomadaire publiée par James Firth.

L'ordre du jour appelle la nomination d'un membre résidant. M. Vincent, ayant obtenu l'unanimité des suffrages, est proclamé membre de la Société.

M. Dubail, qui regrette de n'avoir pu assister à la dernière séance, demande à revenir en quelques mots sur la question de l'antagonisme de l'opium et de la belladone. Il rappelle que, depuis longtemps, il a entretenu la Société des résultats avantageux qu'on pouvait obtenir de l'emploi, dans les toux nerveuses, d'un mélange de sirop d'opium et de belladone. Il regrette de ne pas voir ce sirop figurer au nouveau Codex, d'autant plus que dans une lettre adressée à M. Dumas, président de la commission officielle, il avait insisté pour prouver que l'antagonisme de l'opium et de la belladone existe au point de vue toxique, mais non au point de vue thérapeutique; et qu'avec le mélange de ces deux substances en proportion convenable, il n'y a ni contraction de la pupille, ni dilatation.

M. Mialhe fait observer que dans la discussion qui a eu lieu à la société de thérapeutique, lorsqu'on a cherché à établir les doses nécessaires pour obtenir l'antagonisme, il a signalé la formule de M. Dubail comme la plus satisfaisante.

M. Adrian ajoute que M. le Dr Pidoux, en indiquant ses premières expériences sur ce sujet, a eu le soin de dire qu'elles avaient été faites en collaboration de M. Dubail.

Sur la proposition de M. Boudet, la Société invite M. Dubail à lui présenter une note résumant tous les faits et expériences qui démontrent les avantages thérapeutiques de l'association de la belladone et de l'opium.

M. Robinet donne lecture d'une série de lettres qu'il a reçues de différentes Sociétés de pharmacie de France et de l'Étranger à propos du congrès international.

M. Mialhe rend compte des communications faites récem-

ment à la Société de thérapeutique. Après avoir rappelé en quelques mots la falsification des essences et en particulier de l'essence de roses par l'huile volatile de copahu, M. Mialhe cite les expériences de M. Gubler sur l'emploi de la résine de copahu de préférence au copahu en nature. M. Gubler ayant remarqué que l'urine des malades soumis à un traitement par le copahu renferme une proportion notable d'acide copahivique, pense que c'est à cette substance qu'il faut attribuer les propriétés spécifiques de ce médicament, et il lui accorde la préférence; M. Adrian fait observer que l'essence de copahu, qui est très-employée en Angleterre, paraît cependant avoir une action bien évidente, et qu'en accordant à l'acide copahivique toutes les propriétés thérapeutiques du baume de copahu, celui qui est solidifié par la magnésie ne devrait plus produire aucun effet.

M. Mialhe dit avoir répondu à cette objection en expliquant que l'essence s'oxyde et qu'elle agit comme la résine. Dans le second cas, si le copahu est combiné aux alcalis, la décomposition du résinate s'opère dans le rein par les acides de l'urine, et c'est l'acide libre qui produit une action beaucoup plus grande que le résinate lui-même.

M. Mialhe donne ensuite des explications sur l'albuminurie cantharidienne. Il admet que la cantharidine, se dissolvant avec facilité dans les alcalis, perd ainsi son action et qu'elle peut circuler dans le sang sans inconvénients; mais lorsque cette combinaison arrive dans le rein, la cantharidine, mise en liberté par les acides de l'urine, produit l'action qu'on lui connaît sur les parois de la vessie. Ce raisonnement est basé sur une expérience qui a démontré que l'acide gallique n'agit pas par lui-même, mais parce qu'il est transformé dans le rein en acide tanno-mélanique qui produit une action topique et précipite l'albumine.

M. Paul Blondeau soumet à la Société les difficultés qu'il a éprouvées pour préparer l'arséniate d'antimoine, nouveau sel prescrit depuis peu de temps par les médecins. Il appelle l'attention sur l'intérêt qu'il y aurait à connaître la nature et la préparation de ce médicament qu'on cherche à mettre en vogue sous le nom de *granules antimoniaux*.

M. Roussin, ayant eu l'occasion de s'occuper de corps analo-

gues, dit qu'il a remarqué que le protochlorure d'antimoine, acidulé par une suffisante quantité d'acide chlorhydrique ou tartrique, ne donne pas de précipité avec l'arséniate de soude. Il pense qu'on arriverait peut-être à un bon résultat en précipitant le protochlorure d'antimoine par le carbonate de soude, et faisant dissoudre le précipité dans l'acide arsénique, puis évaporant jusqu'à siccité.

M. Bussy doute qu'on puisse obtenir l'arséniate d'antimoine par ce procédé, la dessiccation ayant pour effet probable de séparer l'acide et la base. M. Mialhe partage cette opinion.

M. Baudrimont a remarqué que l'arséniate de soude peut donner un précipité faible dans l'émétique, mais ce précipité se maintient ou disparaît selon que les liqueurs sont plus ou moins étendues d'eau.

M. Boudet appuie la demande de M. Blondeau; il propose de renvoyer l'étude de cette question à une commission qui cherchera s'il est possible d'obtenir un arséniate d'antimoine d'une composition définie et non décomposable par l'eau. Cette proposition étant acceptée, M. le Président nomme une commission composée de MM. Baudrimont, Blondeau et Roussin.

A quatre heures la Société se forme en comité secret pour entendre un rapport de M. Roucher sur la candidature de M. Coulier. L'élection aura lieu dans la séance prochaine.

La séance est levée à cinq heures.

CHRONIQUE.

— L'Assemblée générale de la *Société de Prévoyance* des Pharmaciens de la Seine a eu lieu le 10 avril dernier.

Ont été nommés :

Président. . . . . M. Amédée Vée.
Vice-Président. . . . . . . M. Lebrou.
Trésorier. . . . . M. Buirat.

Par décret impérial du 20 avril 1867, M. Fegueux, pharmacien-major, a été nommé chevalier de la Légion d'honneur.

Un concours pour les emplois de *pharmaciens-élèves* à l'École impériale du service de santé de Strasbourg aura lieu au mois de septembre prochain à Paris, à Strasbourg, à Lyon, à Montpellier, à Toulouse et à Bordeaux.

Pour être admis à ce concours, les candidats devront être pourvus du diplôme de bachelier ès sciences et avoir au moins vingt et un ans au 1er janvier 1867. Les candidats pourvus des deux diplômes de bachelier ès lettres et de bachelier ès sciences restreint seront également admis à prendre part à ce concours.

Les trois années de stage dans une pharmacie civile, exigées par la loi, sont remplacées pour les élèves militaires par trois années de service dans les hôpitaux et à l'École du Val-de-Grâce.

Des bourses, des demi-bourses et des trousseaux peuvent être accordés aux élèves. Les frais d'inscriptions, d'examens, etc., sont payés par le ministre de la guerre.

(Voir *le Moniteur* du 23 avril 1867 pour les formalités préliminaires, la forme et la nature des épreuves, la concession de places gratuites, etc.)

REVUE MÉDICALE.

Utilité de notions chimiques exactes dans l'étude de la goutte. — Emprunts à l'ouvrage de M. GARROD (1).

On n'a plus à démontrer aujourd'hui l'avantage et même la nécessité des lumières et des procédés fournis à la médecine par la physique et la chimie Ce qui distingue tout particulièrement l'ouvrage de M. Garrod, c'est que, comme l'a très-bien remarqué M. Charcot, l'auteur a su presque toujours y concilier avec bonheur les données de la recherche scientifique avec

(1) La goutte, sa nature, son traitement et le rhumatisme goutteux par Alfred Baring Garrod; ouvrage traduit de l'anglais par Auguste Ollivier et annoté par J. M. Charcot. Paris, 1867. Delahaye.

celles que fournit l'observation chimique proprement dite. Ces chapitres, consacrés à l'étude de l'état du sang et des caractères de l'urine, de la nature intime de la goutte, de l'influence du plomb comme cause prédisposante de la goutte, sont riches de recherches propres à l'auteur et du plus haut intérêt.

L'altération du sang dans la goutte ne porte pas sur les éléments constituants du sang : globules, fibrines, sérum ; elle consiste dans l'accumulation de certains principes qui, à l'état normal, existent dans le sang en quantité tellement minime qu'il est difficile de les y découvrir. La présence de l'acide urique, *en quantité anormale*, constitue chez les goutteux le caractère constant de l'altération du sang. M. Garrod a démontré en effet qu'à l'état normal, on peut, de temps à autre, rencontrer dans le sang des traces d'acide urique et d'urée, lorsque les manipulations sont conduites avec beaucoup de soin : « Le sang dans la goutte renferme toujours de l'acide urique sous forme d'urate de soude, et ce sel peut être obtenu à l'état cristallin. » Cette proposition, formulée en 1848, a été confirmée depuis par l'examen de plus de cent cas.

Le sérum est la partie du sang dans laquelle on doit chercher l'acide urique. Le sang du premier malade examiné offrit un caillot ferme et légèrement couenneux. Le sérum, limpide et alcalin, avait une densité de 1028. 65 grammes de ce liquide furent desséchés au bain-marie. Le résidu réduit en poudre fut mêlé à de l'alcool rectifié et soumis à l'ébullition dans le but d'éliminer tout ce qui aurait pu nuire à la séparation de l'acide urique, puis, après épuisement, on traita par l'eau distillée bouillante. Quelques gouttes de la solution aqueuse ainsi obtenue furent évaporées jusqu'à siccité avec de l'acide nitrique, et le résidu fut exposé à la vapeur d'ammoniaque. Il se produisit alors une belle coloration pourpre de murexyde ou purpurate d'ammoniaque, et la présence de l'acide urique fut aussi mise en évidence.

Une autre partie de la solution fut réduite à consistance sirupeuse, puis additionnée de quelques gouttes d'acide chlorhydrique et abandonnée au repos ; quelques heures après, l'acide urique était déposé sous forme de cristaux caractéristiques. 65 grammes de sérum, provenant d'une nouvelle saignée, pra-

tiquée peu de temps après la première, furent traités comme précédemment, avec cette différence, néanmoins, qu'on n'ajouta pas cette fois d'acide chlorhydrique; on laissa reposer pendant quelques heures la solution aqueuse concentrée, et l'on trouva ensuite sur les parois du vase et à la surface du liquide de nombreuses aigrettes cristallines que l'on reconnaît être constituées par de l'urate de soude. En effet, traités par l'acide chlorhydrique, ces amas cristallins disparurent, et il se forma en leur place des cristaux rhomboïdes, d'acide urique; de plus, ils laissèrent après macération un résidu soluble dans l'eau, alcalin et qui ne présentait pas les réactions de la potasse.

Pour simplifier les ressources cliniques, M. Garrod a imaginé ce qu'il a désigné sous le nom d'*expérience du fil pour la recherche de l'acide urique*. Si l'on place avec certaines précautions deux ou trois fils de lin dans une capsule de verre très-aplatie et contenant du sérum additionné d'acide acétique, l'acide urique se déposera sous forme de cristaux le long des fils, de manière à rappeler la disposition bien connue du sucre candi. Le temps nécessaire pour obtenir ce résultat varie de trente-six à quarante heures, suivant le degré de sécheresse ou d'humidité de l'atmosphère.

L'acide urique a été également trouvé par M. Garrod dans les épanchements du péricarde et ceux du péritoine chez les sujets goutteux. Mais ce qui importe plus à la clinique, c'est la possibilité de constater sa présence dans la sérosité des vésicatoires, à l'aide du *procédé du fil* : l'application d'un vésicatoire sera souvent plus praticable qu'une saignée.

Il résulte d'autres recherches de l'auteur, confirmées par celles de M. William Bredd, que le sang des goutteux renferme souvent des *quantités anormales d'urée*, mais toujours en proportions bien moindres que chez les sujets atteints d'albuminurie. Le sang des goutteux contient fréquemment aussi de l'*acide oxalique*. C'est une question de savoir si l'acide urique peut être excrété *par la peau*. « D'après ce qu'on fait concernant la nature de la sécrétion cutanée, il paraît peu vraisemblable qu'un corps possédant les propriétés de l'acide urique puisse être rejeté au dehors par cette voie, soit à l'état libre, soit à l'état de sel. Mais d'un autre côté, on comprendrait assez bien

que le liquide provenant d'un eczéma ou de toute autre éruption cutanée contînt de l'acide urique, lorsque ce principe existe en abondance dans le sang. Les exsudants de ce genre prennent, en effet, une réaction alcaline, et ont beaucoup d'analogie avec la sérosité qu'on obtient par l'application d'un vésicatoire. »

État de l'urine dans la goutte. — Nous avons vu l'acide urique, dont la présence est à peine sensible dans le sang de l'homme bien portant, se produire en proportions très-appréciables chez les goutteux. En est-il de même dans l'urine? On le croit généralement, et les dépôts abondants d'urate de soude dans ce liquide ont fait naître cette opinion qui ne serait pas fondée selon Garrod. L'examen des urines provenant de malades actuellement sous le coup d'un accès de goutte aiguë, et chez qui la santé est ordinairement parfaite dans l'intervalle des attaques, l'a conduit aux conclusions suivantes : « Au début d'un accès de goutte aiguë, l'urine est peu abondante, et en même temps la quantité d'acide urique éliminé dans les vingt-quatre heures est diminuée. Au fur et à mesure que l'accès décroît, la proportion d'acide urique augmente, et parfois même elle dépasse la moyenne normale, de manière à produire ce qu'on appelle une décharge électrique; plus tard la proportion d'acide urique décroît de nouveau, mais sans jamais atteindre le minimum observé avant l'accès ou au début de l'accès. »

L'élimination de l'urée n'éprouve pas autant de changement que celle de l'acide urique; néanmoins M. Garrod a pu se convaincre par de nombreuses recherches que dans les formes aiguës de la maladie, le sang renferme de petites quantités d'urée.

L'urine, pendant le cours d'un accès de goutte aiguë, contient parfois des traces d'albumine : ce phénomène devient plus fréquent quand la goutte tend à prendre la forme chronique.

L'urine dans la goutte chronique est en général plus pâle que dans l'état physiologique; elle est en même temps moins dense et plus abondante.

Le chiffre de l'urée, sauf les cas exceptionnels, reste à peu près normal. Il faut tenir compte toutefois, dans cette appréciation, du régime suivi par le malade.

La proportion de l'acide urique reste fort au-dessous du taux

normal; l'élimination de cet acide présente d'ailleurs des intermittences remarquables. L'urine contient souvent une petite quantité d'albumine.

La présence des sédiments dans l'urine n'est pas chose fréquente dans cette forme de la goutte. Ils se forment pendant le refroidissement, et sont constitués, soit par de l'urate de soude, soit par des cristaux rhomboédriques d'acide urique plus ou moins fortement colorés.

M. Garrod a examiné aussi à ce point de vue les urines provenant de sujets qui éprouvent de temps à autre des accès de goutte, recueillies et examinées à une époque où il n'existait aucun symptôme articulaire. La quantité d'acide urique excrétée dans les vingt-quatre heures, ne dépassa pas la moyenne normale; elle resta même inférieure à celle-ci dans la majorité des cas. D'après ces analyses l'auteur est porté à croire que chez les personnes qui ont éprouvé de fréquents accès de goutte, et alors même qu'il n'en serait résulté aucune difformité des jointures, aucun dépôt tophacé, les reins perdent à un certain degré la propriété d'éliminer l'acide urique. D'un autre côté, de nombreuses recherches l'ont convaincu qu'en pareil cas le sang reste souvent chargé d'acide urique. C'est là, très-vraisemblablement, une des causes des récidives fréquentes qu'éprouvent ces malades, et c'est aussi l'un des principaux obstacles qui s'opposent à la guérison.

L'existence de concrétions formées par de l'urate de soude dans les articulations des goutteux est un fait bien connu. M. Garrod a reconnu de plus que dans les articulations qui ne présentent aucune apparence de semblables dépôts, il existe à l'intérieur de l'urate de soude, pour peu que les malades aient eu une fluxion goutteuse de ces articulations. L'inflammation goutteuse est donc pour lui de nature spécifique, puisqu'elle s'accompagne nécessairement de l'excrétion d'un produit spécial. Et ce caractère sépare profondément les manifestations articulaires de la goutte de toutes les autres affections des fonctions avec lesquelles elles ont été souvent confondues. Ajoutons que pour lui l'inflammation n'est pas la cause mais bien l'effet de ces dépôts.

La présence de l'acide urique en excès dans le sang des gout-

teux, la diminution plutôt que l'augmentation de ce même acide dans l'urine de ces malades, l'existence constante de l'urate de soude dans les articulations affectées de gouttes font déjà pressentir la théorie de M. Garrod. Les points principaux ont été présentés par lui sous forme de propositions que nous reproduisons textuellement.

Premièrement. — Dans la goutte, l'acide urique, sous la forme d'urate de soude, existe toujours en proportion anormale dans le sang, aussi bien antérieurement à l'accès que pendant sa durée même. Cet excès d'acide urique est une condition nécessaire à la production des accès de goutte ; néanmoins, dans certains états morbides, tels que l'intoxication saturnine; par exemple, et dans quelques autres circonstances encore, l'acide urique peut s'accumuler dans le sang, sans qu'il s'en suive aucun symptôme articulaire. La seule présence de l'acide urique en excès ne suffit donc pas à expliquer le développement de l'accès de goutte.

Deuxièmement. — Les travaux les plus récents sur l'anatomie pathologique de la goutte, prouvent, d'une manière incontestable, que l'existence d'un dépôt d'urate de soude dans les tissus affectés est un caractère *constant* de la véritable inflammation goutteuse.

Troisièmement. — Ce dépôt occupe les interstices des tissus, et il est de nature cristalline; une fois formé dans les cartilages ou les tissus ligamenteux, il persiste pendant fort longtemps, peut-être même pendant toute la durée de la vie du malade.

Quatrièmement. — L'urate de soude qui constitue les dépôts dont il s'agit, doit être considéré comme la cause et non comme l'effet de l'inflammation goutteuse.

Cinquièmement. — L'inflammation goutteuse tend à détruire l'urate de soude dans le sang de la partie où elle siège, et, par suite, dans tout le système circulatoire.

Sixièmement. — Les reins sont affectés dans la goutte, vraisemblablement dès la période initiale; ils le sont très-certainement lorsque la maladie est devenue chronique. La lésion du rein n'est peut-être d'abord que fonctionnelle; plus tard l'organe est modifié dans sa structure. Le produit de la sécrétion urinaire est également modifié dans sa composition.

Septièmement. — L'altération du sang qui résulte surtout de la présence de l'urate de soude en excès, est probablement la cause des troubles morbides qui précèdent l'accès de goutte, et, aussi de plusieurs des symptômes que l'on observe parfois chez les sujets goutteux.

Huitièmement. — Indépendamment des particularités individuelles, les causes qui prédisposent à la goutte sont toutes les circonstances qui ont pour effet d'accroître la formation de l'acide urique dans l'organisme, ou encore de retenir cet acide dans le sang.

Neuvièmement. — Les causes excitantes des accès de goutte sont toutes les circonstances qui tendent à diminuer l'alcalinité du sang; toutes celles qui, à un moment donné, augmentent d'une manière notable la formation de l'acide urique, ou qui entraînent temporairement l'élimination de cet acide par la voie des reins.

Dixièmement. — L'existence du dépôt d'urate de soude dans les parties affectées par l'inflammation est exclusivement propice à la goutte. Elle ne se renouvelle dans aucune autre maladie.

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Manuel des essais chimico-techniques, par M. P. BOLLEY, professeur de chimie industrielle à l'École polytechnique de Zurich. 1 vol. in-8 de 544 pages avec gravures dans le texte. — Ce livre intéresse toutes les personnes qui sont dans le cas d'avoir à faire des essais de matières premières ou de produits manufacturés. Trois éditions qu'il a eus dans moins de quatre ans, attestent éloquemment l'accueil dont il a été l'objet de la part des chimistes et des praticiens sachant l'allemand. Une édition française serait à désirer dans l'intérêt des personnes

qui ignorent la langue allemande. Une édition anglaise vient de paraître.

Les premiers chapitres sont consacrés aux réactifs, aux liqueurs titrées ainsi qu'à l'analyse qualitative des principes minéraux et organiques qui peuvent se rencontrer dans la pratique courante. Puis, vient l'essai des eaux potables, celui des métalloïdes qui, comme le phosphore, le chlore, le brome et l'iode sont usitées, aujourd'hui, sous tant de formes et donnent lieu à des préparations si variées. C'est dire qu'un autre chapitre est consacré aux acides et à l'acidimétrie. A côté des acides du soufre, de l'azote, du phosphore et de l'arsenic, figurent les acides borique et silicique, ceux du carbone, et par suite aussi les acides organiques les plus employés.

Un autre chapitre porte sur les alcalis et les composés alcalins usités; les terres, les principaux métaux ainsi que leurs dérivés, sont l'objet d'un exposé très-intéressant, dans lequel M. Bolley résume tout ce qui a été publié de plus sérieux en fait de procédés permettant de reconnaître la qualité ou la pureté d'un produit de cette catégorie.

Nous en dirons autant pour ce qui est relatif à la poudre à canon, aux allumettes et aux mélanges pyrotechniques; aux matières propres au blanchiment, et par conséquent à la chlorométrie; à la terre arable ainsi qu'aux engrais commerciaux.

Au chapitre des alliages nous trouvons la composition centésimale de tous les alliages usités. D'abord les alliages formant l'intéressante triade du laiton, du bronze et de l'airain, ensuite ceux dont le cuivre est exclu, tels que certaines soudures, le maillechort, certains alliages monétaires.

Ce chapitre offre même un intérêt archéologique, car on y résume la composition des alliages de l'antiquité et du moyen âge (monnaies, airain, bronze, métal de cloches, etc.), ainsi que celles des alliages monétaires des différents pays.

Plus de 40 pages sont affectées aux couleurs. Elles sont traitées par ordre de nuance avec les caractères afférents à chacune d'elles et le moyen de les distinguer les unes des autres. Disons en passant, que le procédé moyennant lequel on peut distinguer l'or faux (cuivre battu) de l'or véritable, n'est

pas aussi expéditif (traitement par ClAH) que l'est celui qui repose sur l'emploi de l'azotate de mercure; en présence de ce dernier, l'or faux blanchit aussitôt à raison de la formation d'un amalgame de cuivre.

Cet important chapitre est complété par l'examen des couleurs fixées sur les étoffes, ainsi que par l'exposé des procédés relatifs à la colorimétrie.

L'étude des combustibles et les moyens propres à déterminer leur richesse calorifique forme un autre chapitre suivi des agents d'éclairage ainsi que des corps gras et des huiles essentielles. Puis, viennent le savon, les boissons fermentées, les matières sucrées et amylacées, le pain, les substances astringentes, celles à base de gélatine, les fibres textiles, le thé, le café, etc., etc.

Le livre de M. Bolley est, comme on voit, un répertoire complet des procédés et des tours de mains dont le pharmacien, le chimiste, l'expert peuvent avoir besoin. On y trouve même le résumé des diverses méthodes aréométriques avec les échelles qui s'y rapportent.

L'ouvrage se termine par un tableau des poids des différents pays, et notamment des poids usités en pharmacie.

Le tout est ramené au gramme pris pour type.

Pour les mesures de capacité nous voyons figurer tantôt le litre et ses divisions, et tantôt le pied cube.

Cette bizarrerie ne surprendra que les personnes qui ne sont pas dans le cas de lire les œuvres didactiques d'outre-Rhin. Car en Allemagne, on est si peu choqué de voir la livre, le pied ou le pouce cube donner la main au litre, au gramme et à ses multiples, qu'il ne faut pas s'étonner si l'auteur fait de même; car il se conforme tout simplement aux habitudes, heureusement transitoires, de ceux pour qui il écrit.

On est plus exigeant en France, patrie du système métrique. Aussi, s'il s'agissait d'une édition française de l'utile ouvrage qui nous occupe, le traducteur, et, au besoin, M. Bolley lui-même ferait bonne justice de cette disparate qui, dans le cas particulier, n'offre, heureusement, rien d'essentiel.

Persuadé qu'il aura en France l'accueil qui lui a été fait à l'étranger, nous ne pouvons que recommander aux personnes

qui s'y intéressent, le *Manuel des essais chimico-techniques*, dont nous venons de donner un aperçu.

Les résidus de la fabrication des couleurs d'aniline; par M. Brunner (1). — Procédé économique d'évaporation des résidus liquides; par M. E. Porion. — Les résidus provenant de la fabrication des couleurs d'aniline, étant, comme on sait, très-riches en arsenic ne peuvent pas être écoulés par les cours d'eau et ne sauraient pas non plus être détruits. Le plus sage est donc de les dénaturer de façon à pouvoir les utiliser à nouveau. La salubrité y gagnerait non moins que le fabricant. Voici, en peu de mots, les procédés proposés.

Procédé Stopp. — 100 kil. de résidus sont traités par de l'acide chlorhydrique (70-80 kil.); le résidu insoluble est lavé à l'eau puis traité par de l'acide azotique; il se forme un dépôt noir que l'auteur considère comme du noir d'aniline; en se refroidissant, le liquide azotique abandonne des cristaux constituant un pigment jaune. Cette matière colorante se sépare en bouillie quand on ajoute de l'eau froide au liquide azotique bouillant.

Quant au liquide chlorhydrique, on le neutralise par du carbonate de soude, ce qui occasionne un précipité vert et une dissolution contenant un mélange d'arsénite et d'arséniate de soude; on précipite par de la chaux et on traite le précipité par de l'acide sulfurique contenant un peu d'acide azotique; de cette manière on oxyde l'acide arsénieux et on le transforme en acide arsénique pouvant rentrer dans la fabrication.

Quant au dépôt vert, il cède un peu de fuchsine à l'eau bouillante et donne un pigment rouge quand on le traite par de l'eau contenant de l'ammoniaque et un peu de savon.

On peut aussi le reprendre par de l'acide chlorhydrique, et alors il se produit une couleur *bleue*, peu brillante il est vrai, et qui devient de couleur *marron* en présence d'un peu de permanganate de potasse.

---

(1) *Polyt. Journ.*, 184, p. 145.

Procédé Tabourin et Lemaire. — Les liquides sont traités par la chaux et le précipité est calciné avec du charbon; il se forme de l'arsenic métallique qu'on laisse brûler dans le fourneau; il se transforme alors en acide arsénieux qu'on recueille.

Procédé Rand et Comp. — Les résidus sont réduits dans des fours à coke en communication avec des chambres destinées à recueillir l'acide arsénieux qui se volatilise.

Selon M. Brimmeyr, ce dernier procédé n'est applicable que dans le cas où les liquides ont eté, préalablement, neutralisés par de la craie.

Cet auteur donne la préférence au procédé Tabourin; il reproche au procédé Stopp de ne tenir compte que des résidus solides et de perdre ainsi tout l'arsenic qui reste dans la dissolution.

Il fait peu de cas des couleurs obtenues en passant; elles sont intéressantes, dit-il, mais elles coûtent trop cher, et mieux vaudrait les brûler avec tout le reste (1).

Procédé pour reconnaître la présence d'un alcali libre dans les sels à réaction alcaline; par M. Stein (2). — Pour reconnaître si du savon est à excès d'alcali on emploie le calomel, lequel, trituré avec une dissolution de cette matière noircit en formant du protoxyde de mercure noir. Ce procédé est de M. Stosz. M. Stein préfère le bichlorure de mercure qui produit une coloration rouge lorsqu'il y a de l'alcali libre. Il

---

(1) On peut voir à l'Exposition, le modèle d'un appareil destiné à évaporer économiquement des résidus liquides; il a été inventé par M. Porion. L'évaporation se fait avec les chaleurs perdues de l'usine ainsi qu'avec les matières organiques qui peuvent se trouver dans le résidu à évaporer. L'ayant vu fonctionner régulièrement et avec un entier succès, dans des distilleries (pour évaporer les vinasses et en retirer le salin) ainsi que dans des fabriques de pâte à papier de paille, pour évaporer les eaux alcalines et régénérer la soude,, nous nous demandons si le procédé Porion ne serait pas également applicable à la régénération de l'arsenic contenu dans les résidus de la fabrication des couleurs d'aniline, ou tout au moins à la concentration économique de ces liquides arsénifères. J. N.

(2) *Polyt. Journ.*, t. CLXXXIII, p. 498.

justifie sa préférence par ce fait que le réactif peut être employé à l'état de dissolution, et qu'ensuite il suffit d'en placer une goutte sur du savon solide pour que la coloration se produise s'il y a lieu.

Ce réactif est également applicable aux acétates; mais il ne convient pas pour le savon de résine; dans ce cas, c'est à l'azotate neutre de protoxyde de mercure qu'il faut s'adresser.

Sur le dosage de la strychnine et de la brucine; par M. Dragendorff (1). — A l'alcool amylique précédemment recommandé pour dissoudre ces alcaloïdes, l'auteur préfère la benzine qui les dissout plus aisément et n'affecte pas l'odorat au même degré que l'alcool amylique. 100 parties de benzine dissolvent 0.607 de strychnine et 1.66 de brucine; 100 d'alcool amylique ne dissolvent que 0.55 de la première.

Les sulfates de ces alcaloïdes sont insolubles dans la benzine.

Sur un alcaloïde contenu dans la bière; par M. Lermer (2). — M. Lermer attribue les effets physiologiques de la bière à l'action d'un alcaloïde qui s'y trouverait en petite quantité et qu'il en a extrait à l'état impur de la manière suivante:

De l'extrait de bière fut épuisé par de l'alcool contenant de la potasse; après évaporation, on précipita la résine par de l'eau, puis on ajouta de l'acide phosphomolybdique qui donna un précipité jaune verdâtre, lequel lavé, fut mélangé à de la magnésie. On fit sécher à une chaleur douce et on épuisa avec de l'éther qui enleva une substance, laquelle, après évaporation, se présentait comme un enduit amorphe. L'eau dissout celle-ci en partie, mais laisse un résidu résineux; la dissolution possède une saveur amère et donne par évaporation, un dépôt hygroscopique.

Ce dépôt, dans lequel M. Lermer soupçonne la présence du nouvel alcaloïde, est soluble dans l'acide chlorhydrique; avec

(1) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 271.
(2) *Polyt. Journ.*, t. CLXXXIII, p. 160.



le biiodure de mercure, il donne un précipité brun; un précipité jaune, au contraire, avec les chlorures de mercure, d'or et de platine et l'azotate de palladium.

De nouvelles recherches sont nécessaires pour décider.

Sur les alcaloïdes du lignum colubrinum; par M. BERDENIS DE BERLEKOMM (1). — Ce bois est employé avec succès dans le traitement des fièvres intermittentes. L'auteur l'a reconnu riche en *brucine*; il contient aussi un peu de *strychnine*.

Sur la fumarine; par M. PREUSS (2).—En traitant le chlorhydrate de fumarine par du carbonate de baryte récemment précipité, évaporant au bain-marie et traitant par l'alcool absolu, on extrait la fumarine, cristallisable, dès lors, en prismes rhomboïdaux obliques. Peu soluble dans l'eau, à laquelle elle communique, néanmoins, une réaction alcaline et une saveur amère, elle est insoluble dans l'éther, ce qui la distingue nettement de la corydaline. Elle se dissout facilement dans l'alcool, le chloroforme, la benzine, le sulfure de carbone, l'alcool amylique. Avec l'acide sulfurique, elle donne un liquide violet, qui brunit en présence du bichromate de potasse ou du prussiate rouge.

L'acétate de fumarine est très-soluble dans l'eau; il est cristallisable en aiguilles soyeuses. Le chloroplatinate et le chloroacétate forment des octaèdres.

Sur les principes constituants du séné; par MM. DRAGENDORFF ET KUBLY (3). **Sur l'écorce de nerprun**; par M. KUBLY (4).— Selon les susdits chimistes, le principe actif du séné est dû à l'acide cathartique que les feuilles contiennent, soit à l'état de liberté, soit combiné avec la chaux et la magnésie.

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1866, p. 443.
(2) *Zeitschr. Chem.*, 1866, p. 414.
(3) *Neu. Repertor. Pharm.*, 1866, p. 216.
(4) *Ibid.*, p. 295.

Cet acide est, selon eux, un glucoside se dédoublant en acide cathartogénique et en sucre, lorsqu'on fait bouillir pendant quelques minutes une dissolution alcoolique d'acide cathartique additionnée d'un tiers de son volume d'acide chlorhydrique. Les formules qu'ils assignent à ces composés sont les suivantes :

Ac. cathartique. . . . . $C^{180}H^{96}Az^{2}SO^{82}$
Ac. cathartogén. . . . . $C^{132}H^{88}Az^{2}SO^{44}$

Cependant, ils ne fournissent aucune donnée analytique.

Ils y ont encore trouvé de l'acide chrysophanique (ce journ., t. XXIX, p. 361 ; t. XXXIV, p. 450). 4 kil. de feuilles en ont fourni 0gr 40.

Une substance sucrée ainsi que du sennacrol et de la sennapicrine. La première est cristallisable et polarise à droite de 51, 3°. Elle ne fermente pas, ne réduit pas la liqueur de Barreswil. Séchée à 110°, elle correspond, par sa composition, à la formule $C^{42}H^{44}O^{38}$; nos auteurs l'ont appelée *catharto-mannite*.

Le même acide cathartique, ou du moins un acide analogue, a été trouvé par M. Kubly dans l'écorce du nerprun (*Rhamnus frangula*), ainsi qu'un glucoside, l'*avornine*, $C^{48}H^{27}O^{24}$, qui se dédouble en glucose, en une matière résineuse et en acide *avornique* (nouveau), $C^{22}H^{8}O^{7}$, HO, cristallisable. Cet acide est coloré en brun et fond à 175°. Très-soluble dans l'alcool, il est insoluble dans l'eau, la benzine et l'essence de térébenthine. Il rougit faiblement le tournesol et se comporte comme un acide faible à l'égard des alcalis qu'il colore en rouge. Les dissolutions alcalines précipitent les sels de plomb, d'argent, de cuivre, de calcium et de baryum.

L'auteur pense que l'acide avornique a des rapports avec la rahmnoxanthine (1), en ce sens que celle-ci serait un mélange d'acide avornique et de *franguline*, principe immédiat plus ou moins pur qui a été décrit par M. Casselmann.

Sur l'urine albumineuse; par M. Lehmann (2). — L'acide

---

(1) Que M. Buchner a extraite du même végétal le Nerprun-bourdaine ou Rhamnus frangula. Ce journ., 1853, t. XXIV, p. 293. — Sur cette question, V. l'intéressant mémoire que M. Lefort vient de publier dans ce journ. t. IV p. 420 (4e sér.) J. N.

(2) *Zeischr. für Chem.*, 1866, p. 144.

carbonique précipite pareille urine; le précipité consiste en globuline. La réaction de cette urine est toujours acide; l'acidité est due à du biphosphate de soude, et non pas à un acide libre.

Présence de l'acide lactique dans l'urine par suite d'empoisonnement par le phosphore; par M. O. Schultzen (1). — L'homme de même que l'animal empoisonné par le phosphore, sécrète une urine très-riche en acide lactique de la variété ac. lact. de la chair musculaire. Cela arrive surtout lorsque l'empoisonnement a été poussé au point de teindre la peau en jaune, et que l'urine contient de l'albumine ainsi que la matière colorante de la bile. Pour isoler l'acide lactique, on réduit au bain-marie en consistance sirupeuse, on délaye ensuite dans l'alcool fort, on chauffe un peu et on laisse reposer. Au bout de vingt-quatre heures, on décante le liquide alcoolique brun et on l'évapore; puis on ajoute de l'acide sulfurique affaibli; on agite avec de l'éther, qui enlève l'acide lactique avec quelques impuretés. Après évaporation, on reprend par l'eau et on précipite moyennant quelques gouttes d'acétate de plomb tribasique. Le liquide filtré retient de l'acide lactique et de l'acide acétique; on traite par HS afin d'éliminer le plomb, puis on chasse l'acide acétique, en chauffant au bain-marie. Le résidu contient de l'acide lactique à l'état de sirop jaunâtre.

L'auteur a préparé avec lui le sel de cuivre, celui de zinc et celui de chaux. Les analyses s'accordent avec la composition de ces sels.

Nouveaux dérivés de l'acide valérique; par MM. Clark et Fittig (2). **Chloruration des acides gras**; par M. Schlebusch (3). — MM. Clark et Fittig n'ayant pu obtenir de l'acide bromovalérique d'après le procédé de M. Cahours (par Br, et l'acide valérique chauffé à 150°), ont employé le procédé

---

(1) *Zeitschr. für Chem.*, 1867, p. 138.

(2) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXXXIX, p. 199-2.

(3) *Ibid.*, t. CXXXIX, p. 324.

Borodine (par Br et valérate d'argent). Avec cet acide, ils ont préparé l'acide amidovalérique qui offre, selon eux, quelque ressemblance avec un principe immédiat cristallisable trouvé par M. Gorup-Besanez avec de la leucine dans certaines glandes du bœuf.

Cristallisable en lames nacrées rappelant la leucine, l'acide amidovalérique apparaît au microscope, sous la forme de prismes aplatis. L'eau froide le dissout, l'alcool bouillant le dissout à peine, l'alcool froid et l'éther presque pas. Il se volatilise et se sublime à chaud ; par la distillation sèche il donne de la butylamine.

Avec les acides azotique et chlorhydrique, il forme des composés cristallisables que l'auteur étudie.

En faisant bouillir l'acide bromovalérique avec de l'oxyde d'argent, les auteurs ont obtenu de l'acide oxyvalérique $C^{10}H^{10}O^{6}$, volatil à 100, soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther, cristallisable en lames et fusible à 80°. Les auteurs en ont examiné plusieurs combinaisons salines.

De son côté, M. Schlebusch a étudié l'acide *valérique monochloré*, qu'il prépare, en agitant à froid et dans l'obscurité, un mélange formé de éq. égaux de valérate de soude et d'acide hypochloreux. Ce dernier disparaît au bout de quelques jours.

Le produit contient l'acide monochloré mêlé à de l'acide valérique non attaqué.

Traitant ce mélange au bain marie, par un peu d'eau et un excès de baryte caustique, l'auteur obtint l'acide valérolactique qu'il déplaça par l'acide sulfurique. Chassant les acides étrangers, il reste un liquide sirupeux qu'on décolore par le charbon animal. Neutralisant, ensuite, par de l'eau de baryte, on voit se produire du valérolactate de baryte $C^{10}H^{9}O^{5}BaO$ qui est amorphe.

Avec ce sel et le sulfate de cuivre on prépare le valérolactate de cuivre cristallisant en lamelles microscopiques contenant 2HO. Le sel d'argent peu soluble, a été obtenu directement avec l'oxyde d'argent et l'acide valérolactique.

Avec l'acide chlorovalérique impur ci-dessus mentionné, M. Schlebusch a préparé la *Butalanine* $C^{10}H^{11}O^{4}Az$, en saturant de gaz ammoniaque la dissolution de cet acide dans l'alcool

absolu et chauffant, en vase clos, à 120°. C'est un composé cristallin, capable de s'unir avec les acides et avec les bases. Chauffée dans un tube, elle émet un sublimé composé d'aiguilles microscopiques et des vapeurs à odeur de saumure, donnant une épaisse fumée en présence de l'acide chlorhydrique.

L'auteur a également obtenu l'acide palmitique bichloré $C^{18}H^{30}Cl^{2}O^{4}$ en traitant le palmitate de soude par de l'acide hypochloreux. Il a préparé de l'acide valérique monochloré en faisant digérer pendant quelques semaines, du valérate de soude avec de l'hypochlorite de soude préparé en traitant du carbonate de soude par un courant de chlore.

Sur l'acide mellitique; par MM. BAEYER et SCHEIBLER (1). — Suivant les deux auteurs, l'acide mellitique est sexbasique. Ils y voient de la benzine dans laquelle 6H sont remplacés par $6C^{2}O^{2}H$; sa formule serait donc $C^{24}H^{6}O^{12} = C^{24}O^{16} + 6HO$.

Chauffé avec de la chaux il se décompose en acide carbonique et en benzine. Avec l'amalgame de sodium, il fixe H^{6} et donne un autre acide sexbasique $C^{12}H^{6}(C^{2}O^{2}H)^{6}$, lequel chauffé avec l'acide sulfurique se transforme en un acide quadribasique $C^{12}H^{2}(C^{2}O^{2}H)^{4}$. Cet acide peut de nouveau fixer H^{4} et perdre de l'acide carbonique de manière à donner, en dernière analyse, de l'acide benzoïque $C^{14}H^{6}O^{4}$.

Les auteurs ont ainsi obtenu une série de dérivés qu'ils étudient en ce moment.

Présence de l'acide quinique dans les plantes de la famille des rubiacées, par M. FR. OEHREN (2). — Le galium mollugo contient de l'acide quinique associé à de l'acide rubichlorique et à de l'acide citrique. L'auteur pense que l'acide quinique est assez commun dans les rubiacées, et comme cette

---

(1) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXXXXI, p. 271.
(2) *Zeitschr. für Chem.*, 1867, p. 169.



famille est largement représentée dans les plantes fourragères, il y voit, trop exclusivement peut-être, la cause de la présence de l'acide hippurique dans l'urine des herbivores.

A cette occasion nous rappellerons ce qui a été dit précédemment sur l'acide quinique et sa présence dans les éricacées. (ce journal, t. XXXVIII, p. 229.)

Sur la lactose; par M. FUDAKOWSKI (1). — D'après l'auteur, le sucre de lait est divisé en deux sucres particuliers, lorsqu'il est traité par l'acide sulfurique faible. L'un, cristallisable, est déjà connu (Pasteur, *Comptes rendus*, t. XLII, p. 347); l'autre est nouveau: dans l'alcool, il est plus soluble que le premier; sa saveur est plus sucrée; il fermente plus aisément. Il cristallise en prismes et polarise autrement que ne le fait le premier, ainsi que le montre le tableau suivant:

	C	D	E
Lactose prismatique	73,66°	92,83	112,02
— tabulaire	50,37°	62,83	83,03

Sur le sulfate d'alumine fondu; par M. FLECK (2). — Ce composé se présente dans le commerce sous la forme de tablettes rayonnées, obtenues en coulant dans des moules en cuivre préalablement chauffés. Leur composition est $Al^2O^3, 3SO^3$ avec 17 à 19 équivalents d'eau, plus un peu de sulfate de soude et d'acide sulfurique libre.

C'est ordinairement avec de l'alumine provenant de la cryolithe que ce produit est obtenu. Avec un peu de carbonate de soude, ladite alumine renferme ordinairement de 35 à 43 p. 100 d'eau. Après avoir fait dissoudre dans de l'acide de chaudière (SO^3 à 60° B.), on fait évaporer à la consistance voulue. Tout le secret consiste à atteindre ce point, c'est-à-dire la consistance tabulaire; car à mesure que la concentration avance, le li-

(1) *Zeitschr. für Chem.*, 1867, p. 32.

(2) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCIX, p. 242.

quide parcourt les différentes phases qui caractérisent une dissolution de sucre. Lorsque le liquide devient filant et que par le refroidissement, les fils deviennent durs et cassants comme du verre et translucides comme de l'albâtre, on coule. Le produit refroidi constitue l'article commercial en question.

Action du chlorure d'iode sur le sulfure de carbone; par M. R. WEBER (1). — M. Weber a remarqué que le chlore associé à l'iode agit plus énergiquement sur le sulfure de carbone que ne le fait le chlore seul; qu'on le prenne à l'état de chlorure d'iode ou qu'on le fasse agir sur du sulfure de carbone tenant de l'iode en dissolution, le produit contiendra du chlorure de soufre, du bichlorure de carbone et un composé cristallin précédemment décrit par M. Jaillard (ce journ., t. XXVIII, p. 161), et auquel M. Weber assigne la formule $ICl^3 + 2SCl^2$, déduite de plusieurs dosages concordants.

Cette réaction se fait à froid et même avec dégagement de chaleur, tandis que pour arriver au même résultat avec le chlore pur, il faut opérer au rouge.

L'iode se retrouve en majeure partie dans les cristaux susdits La réaction est terminée d'une part quand il n'y a plus de dégagement de chaleur, et que de violet le liquide est devenu rouge de vin; si on laisse refroidir lentement, on obtient les petits cristaux sous la forme de prismes volumineux, dont la couleur rappelle le bichromate de potasse.

Ces cristaux sont très-déliquescents; dans l'eau, ils abandonnent du soufre; avec l'acide azotique, ils donnent une dissolution limpide; chauffés, ils se décomposent en chlore, chlorure d'iode et chlorure de soufre; chauffés en vase clos, ils forment un liquide brun, en émettant un sublimé de chlorure d'iode. Ce composé se détruit en présence du sulfure de carbone; en un mot, il se comporte, en tout point, comme le composé de M. Jaillard.

---

(1) *Ann. Phys. Chem.*, t. CXXVIII, p. 459.
(2) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 28.

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET DE CHIMIE.

CINQUIÈME SÉRIE.

TOME SIXIÈME.

Paris. — Imprimé par E. Thunot et Ce, 26, rue Racine.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, GUIBOURT, BUIGNET, GOBLEY,
LÉON SOUBEIRAN, POGGIALE ET REGNAULD,

CONTENANT

LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

UNE REVUE MÉDICALE

Par M. le Docteur VIGLA,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

Par M. J. NICKLÈS.

Cinquième Série.

TOME SIXIÈME.

PARIS,

VICTOR MASSON ET FILS,

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

1867

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET DE CHIMIE.

Vᵉ SÉRIE. — TOME VI. — ANNÉE 1867, 2ᵉ PARTIE.

Étude pour servir à l'histoire chimique de l'humus.

Par M. J. Lefort.

L'examen des produits résultant de la décomposition spontanée des végétaux a montré que, sous l'influence de l'air ambiant, l'élément le plus combustible de la cellulose se combinait de préférence avec l'oxygène à une température ou les autres principes élémentaires ne peuvent s'unir avec ce gaz : c'est à cette oxydation plus ou moins profonde de l'hydrogène, et même du carbone, suivant quelques auteurs, que les matières hydrocarbonées végétales doivent de se transformer en ces substances brunes ou noirâtres, désignées depuis longtemps sous le nom générique d'*humus* ou de composés *humiques*.

Vauquelin, Braconnot, Polydore Boullay et MM. Malaguti et Péligot ont fourni des renseignements très-intéressants sur le sujet qui nous occupe, mais c'est à M. Mulder que revient l'honneur d'avoir cherché à établir la composition de tous les dérivés humiques de la cellulose, d'avoir signalé leurs divers modes de formation, et enfin d'avoir fait connaître les rapports qui les lient avec le sucre altéré par les agents de la chimie, tels que les acides et les alcalis.

Dans la tourbe, le terreau, la terre végétale et le bois pourri, la cellulose a subi des transformations qui ont complétement

changé ses propriétés physiques et chimiques, mais les corps nouveaux qui ont pris naissance, quoique un peu différents par leur composition élémentaire, partagent souvent plusieurs de leurs caractères chimiques et organoleptiques.

Dans tous les terreaux, par exemple, on distingue, d'après M. Mulder, deux acides particuliers de teintes brunes désignés, l'un sous le nom d'acide *crénique* ($C^{24} H^{12} O^{16}$), l'autre d'acide *apocrénique* ($C^{48} H^{12} O^{24}$) dérivant l'un de l'autre par une combustion spontanée plus profonde d'une partie de leurs éléments, et jouissant néanmoins de propriétés physiques et chimiques peu différentes.

La tourbe, d'après le même savant, contient suivant la décomposition plus ou moins avancée de la cellulose, quatre substances : l'*ulmine* et l'acide *ulmique*, l'*humine* et l'acide *humique* qui se représentent ainsi :

Ulmine.	$C^{40} H^{14} O^{12} + 2HO$
Acide ulmique.	$C^{40} H^{14} O^{16}$
Humine.	$C^{40} H^{12} O^{12} + 3HO$
Acide humique.	$C^{40} H^{12} O^{12}$.

Ainsi il résulte des formules qui précèdent que l'ulmine et l'humine ne sont que les hydrates des acides ulmique et humique, toutes substances qui, malgré les petites différences existant dans leurs propriétés chimiques, sont très-rapprochées les unes des autres par leurs caractères physiques : on est même en droit de se demander si elles ne sont pas un seul composé humique qui serait accompagné constamment et jusque dans les combinaisons spéciales qu'il forme, de produits secondaires et propres à la décomposition de la cellulose.

Enfin, sous le nom d'*acide géique*, M. Mulder a encore décrit une substance particulière dérivée de la cellulose, possédant une composition peu distincte des précédentes, puisqu'elle se représente ainsi : $C^{40} H^{12} O^{14}$, et ayant également la plupart de leurs propriétés physiques et chimiques.

En présence de la grande incertitude qui règne encore sur le nombre, la nature et la composition intime des divers composés humiques, il nous a semblé qu'il ne serait pas sans intérêt de reprendre une partie de la question où M. Mulder l'avait pla-

cée; de chercher, par exemple, à découvrir, sinon le dernier terme de la transformation de la cellulose sous la triple influence du temps, de l'air et de l'eau, du moins la principale matière qui se produit dans cette circonstance.

Nous avons donc pour but, dans ce mémoire, de faire connaître la substance humique qui se forme en grande quantité dans le ligneux décomposé à l'air, et qui se trouve dans les vieux troncs d'arbres, tels que le chêne, l'orme et le saule.

L'examen attentif de ce bois pourri nous a montré qu'il était composé, indépendamment de cellulose non altérée, de substances résineuses et humiques de compositions et de propriétés très-variables, et enfin de quelques sels minéraux, d'un acide particulier auquel nous donnons le nom d'acide *xylique*, afin de rappeler son origine.

L'acide xylique paraît constituer, par un ensemble de caractères spéciaux, l'un des termes principaux de la décomposition spontanée de la cellulose: les réactions particulières qu'il produit avec les divers agents chimiques, ainsi que les combinaisons définies qu'il forme, permettent de l'isoler dans un grand état de pureté: voici pour cela le procédé qu'on suit.

Le bois pourri, réduit en poudre, est lavé avec de l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique afin d'en isoler les sels minéraux et plusieurs matières solubles. La substance, encore humide, est mise dans un flacon à l'émeri, et on la laisse macérer à froid pendant plusieurs jours avec de l'eau contenant 1/100e de son poids de potasse caustique; on remplit entièrement le vase afin que les principes humiques se dissolvent sans le contact de l'air.

La liqueur brune qui en résulte est filtrée et traitée par de l'acide chlorhydrique étendu de quatre à cinq fois son volume d'eau. Il se produit un abondant précipité qui, après plusieurs lavages par décantation, est redissous dans de la solution de potasse au centième et précipité de nouveau par de l'acide chlorhydrique faible. Ce deuxième traitement par la potasse et l'acide chlorhydrique est indispensable pour séparer l'acide xylique d'une partie des composés humiques solubles dans l'eau qui existaient encore dans le premier dépôt.

Le précipité recueilli sur un filtre après plusieurs lavages par

décantation avec de l'eau distillée tiède, est séché à l'étuve et mis successivement en digestion avec de l'alcool concentré et avec de l'éther. Le premier de ces véhicules se colore fortement en brun par la dissolution d'une matière résinoïde assez abondante qui constitue l'un des produits secondaires et constants de la décomposition de la cellulose.

L'acide xylique desséché à la température de 120° se présente sous la forme d'une substance noire, dure, à cassure vitreuse et possédant l'éclat du jayet. Il est inodore et sans saveur, à peine soluble dans l'eau qu'il colore cependant en jaune clair et à laquelle il communique une faible réaction acide; il est enfin insoluble dans l'alcool absolu et dans l'éther sulfurique.

L'acide sulfurique concentré le dissout lentement à froid, et la solution étendue d'eau laisse précipiter l'acide xylique sans décomposition, du moins apparente. A chaud, l'acide sulfurique le détruit et le charbonne à la manière des substances hydrocarbonées végétales. L'acide nitrique concentré et froid le décompose en l'oxydant et en le colorant préalablement en rouge.

L'acide xylique se dissout dans les solutions de carbonates neutres de potasse, de soude et d'ammoniaque : il les convertit d'abord en bicarbonates, et il en dégage ensuite de l'acide carbonique lorsqu'il est en grand excès, surtout si l'on opère à une température de 50 à 60°.

La potasse, la soude et l'ammoniaque en solutions, même très-étendues, dissolvent très-facilement l'acide xylique, et les combinaisons salines qui en résultent, concentrées au bain marie, ou au-dessus de l'acide sulfurique et de la chaux, se présentent sous la forme de matières brunes ou rougeâtres, très-solubles dans l'eau, mais incristallisables.

Avec les bases terreuses et les oxydes métalliques, il produit des sels généralement très-insolubles et inaltérables à l'air (1).

(1) Le peu de solubilité dans l'eau des composés humiques à base de chaux explique parfaitement la théorie de l'amendement du sol par la chaux caustique ou le chaulage.

Les produits humiques ne décomposent pas le carbonate de chaux du sol. mais la chaux caustique qu'on y répand, en se convertissant à l'air à l'état



Sa solution ne colore pas en rouge ou en brun les sels d'argent.

Analyse de l'acide xylique du chêne, séché à 120°.

I. $0^{gr},461$ de matière ont donné $0^{gr},820$ d'acide carbonique et $0^{gr},194$ d'eau.

II. $0^{gr},317$ de matière ont donné $0^{gr},561$ d'acide carbonique et $0^{gr},124$ d'eau.

Soit en centièmes :

	I	II
Carbone........	49,15	48,93
Hydrogène.......	4,67	4,34
Oxygène........	46,18	46,73
	100,00	100,00

Ces nombres s'accordent avec la formule et la composition suivantes :

C^{24}	1800 »	48,85
H^{15}	187,50	4,74
O^{17}	1700 »	46,41
	3687,50	100,00

mais que l'on doit représenter ainsi :

$$C^{24}H^{14}O^{16} + HO.$$

En effet, pour déterminer l'équivalent réel de cet acide, nous avons eu recours aux sels definis qu'il forme lorsqu'on décompose le xylate de potasse ou d'ammoniaque par les chlorures de barium et de calcium, et nous avons obtenu des précipités très-

---

d'hydrate, forme, avec l'humus, des composés calciques peu solubles, que les eaux pluviales ou d'irrigations dissolvent, néanmoins, en petite quantité à la fois et qu'elles transportent ensuite dans les végétaux.

C'est ainsi qu'on se rend compte de la longue durée du chaulage, suivant la nature du sol et la quantité de chaux répandue. On sait en effet, que plus le sol renferme de détritus de végétaux, plus l'influence de la chaux se fait sentir; la pratique en cela répond parfaitement à la théorie, car tous les agronomes sont unanimes pour reconnaître que le chaulage produit des résultats très-remarquables dans les sols d'alluvions anciennes et modernes, enfin dans tous les terrains qui contiennent beaucoup d'humus.

peu solubles dans l'eau, très-faciles à purifier et dans lesquels un équivalent de base s'était substitué à un équivalent d'eau. Voici du reste les résultats analytiques de ces sels séchés à 120°.

Xylate de baryte.

I. 0gr,655 de matière ont donné 0gr,949 d'acide carbonique et 0gr,225 d'eau.

II. 0gr,499 de matière ont donné 0gr,717 d'acide carbonique et 0gr,186 d'eau.

III. 1gr,175 de matière ont donné 0gr,384 de sulfate de baryte.

IV. 0gr,617 de matière ont donné 0gr,202 de sulfate de baryte.

La formule $C^{24} H^{14} O^{16} + BaO$ exige :

	Trouvé				
	I	II	III	IV	Calculé.
C^{24}	40,06	39,92	»	»	39,70
H^{14}	3,81	4,14	»	»	3,86
O^{16}	» »	» »	»	»	35,31
BaO	» »	» »	21,44	21,48	21,13
					100,00

Nous avons seulement dosé la chaux contenue dans le xylate de cette base et nous en avons obtenu les nombres suivants :

Première expérience. . . . . . . 9,06 pour cent.
Deuxième expérience. . . . . . 8,69 *id.*
Troisième expérience. . . . . . 8,73 *id.*

la formule $C^{24} H^{14} O^{16} + CaO$ exige :

Chaux. . . . . 8,91 pour cent.

Enfin des analyses comparatives faites avec des xylates de baryte et de chaux obtenus tantôt avec le bois pourri du chêne tantôt avec celui du saule, nous ont fourni des résultats tout à fait identiques, d'ou nous concluons que dans la pourriture

du ligneux, la cellulose se convertit principalement en acide xylique qui, disons-le maintenant, nous parait être ou la même substance que les acides ulmique et humique naturels, ou au moins la base de tous les composés humiques signalés par M. Mulder, et auxquels ce chimiste a assigné des formules et des noms différents.

A l'exemple de M. Mulder, nous avons cherché à déterminer la composition de l'acide xylique au moyen de la combinaison soluble qu'il forme avec l'ammoniaque, mais nous n'avons pas tardé à reconnaître que ce sel indiquait des résultats très-variables. Le xylate d'ammoniaque est en effet incristallisable, facilement décomposable avec élimination d'ammoniaque lorsqu'on abandonne sa solution au-dessus de l'acide sulfurique et de la chaux pour l'amener à l'état solide ; sous ce rapport, il partage la propriété de toutes les solutions de sels ammoniacaux à acides organiques faibles qui, à l'air, se convertissent en sels acides : tel est le motif qui nous a fait préférer les composés de baryte et de chaux, sels presque insolubles dans l'eau, très-faciles à purifier, inaltérables à l'air et de constitutions parfaitement définies.

Dans un mémoire intéressant (1), M. Berthelot vient de faire remarquer que l'ulmine provenant de l'action de l'acide chlorhydrique sur le sucre de canne et le bois représentait un dérivé polymérique des sucres, c'est-à-dire un corps dont le carbone était multiple de 12, et cette constitution, M. Berthelot l'a également constatée dans les produits de l'action de l'acide iodhydrique sur l'ulmine, le bois, le charbon de bois et la houille.

Les acides crénique et apocrénique confirment pleinement l'opinion et les expériences de M. Berthelot, mais les acides ulmique et humique et l'humine s'en éloignent beaucoup puisque leurs formules se représentent avec 40 équivalents de carbone.

Les recherches que nous faisons connaître viennent prouver que l'acide xylique qui nous paraît la même subtance que les

(1) Méthode universelle pour réduire et saturer d'hydrogène les composés organiques (5e partie). *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, t. LXIV, p. 829.

acides ulmique et humique de M. Mulder, mais dans un plus grand état de pureté, rentre dans la loi formulée par M. Berthelot.

Ainsi, les produits qui constituent l'humus seraient donc tous des dérivés polymériques des sucres.

D'autre part, nos résultats tendent à démontrer que, contrairement à l'opinion de de Saussure, l'oxygène absorbé pendant la décomposition spontanée de la cellulose n'est pas remplacé par un volume égal d'acide carbonique, mais qu'il est seulement employé à la combustion de l'hydrogène. Déjà M. Mulder avait supposé que la putréfaction des matières végétales dans le terreau, qui donne lieu aux acides crénique et apocrénique, ne produisait pas d'acide carbonique aux dépens de l'oxygène de la matière en décomposition. La formation de l'acide xylique s'explique de la même manière et sans qu'il soit nécessaire de faire intervenir une oxydation quelconque du carbone, comme l'indique l'équation suivante :

$$\underbrace{2(C^{12}H^{10}O^{10})}_{\text{cellulose.}} + 2O = \underbrace{C^{24}H^{14}O^{16}}_{\text{acide xylique.}} + HO + 5\,HO.$$

Tous les faits qui précèdent ne doivent pas être perdus de vue pour l'histoire encore si incomplète des produits humiques dérivés de la cellulose; mais tout nous fait supposer que le nombre de ces composés, auxquels on a assigné des dénominations et des formules si différentes, se limitera davantage lorsqu'on sera parvenu à les obtenir dans un état un peu plus grand de pureté, et surtout qu'on aura appris à distinguer toutes les phases de la décomposition spontanée de la fibre végétale.

Sur la culture du Jalap,

Par M. Daniel HANBURY.

Les motifs qui rendent nécessaire la culture du Jalap, ailleurs que dans le pays où la plante est indigène, sont les suivants :

1° La production actuelle du Jalap est peu abondante et incertaine;

2° La racine commerciale est souvent de mauvaise qualité, même quand elle est sans mélange, ce qui tient à la méthode défectueuse employée pour sa dessiccation, et à ce qu'on récolte les tubercules trop jeunes.

3° Le Jalap du commerce est souvent mélangé avec des racines qui lui sont étrangères.

Cependant la culture du Jalap ne sera utile qu'autant qu'elle produira une racine aussi active que celle employée jusqu'à présent, toujours de bonne qualité, d'un prix modéré et en quantité suffisante pour que le marché en soit fourni. L'expérience seule apprendra si ces résultats peuvent être atteints, en tout ou en partie.

Considérons maintenant quels sont les climats et le sol où croît naturellement l'*Exogonium Purga* et quelle est la méthode suivie pour la récolte et la préparation de la racine destinée au commerce.

Les informations les plus précises recueillies sur ce sujet sont contenues dans une lettre adressée par le Dr. Schiede au Dr. Schlechtendal; elle est datée de Mexico, 26 octobre 1829, et a été publiée l'année d'après dans le recueil périodique, le *Linnæa;* en voici la traduction.

« Avant de quitter CHICONQUIACO, je veux vous communiquer les « faits très-interessants que j'ai observés, relatifs au CONVOLVULUS « JALAPA (1), à la récolte de sa racine et à la préparation qu'on lui « fait subir. Avec mes dernières collections, je vous ai envoyé un « grand nombre de spécimens de jalap fleuri et une courte des- « cription de la plante; je me dispense de la renouveler.

« La plante qui fournit le jalap ne croît pas dans le voisinage « immédiat de *Xalapa*, mais à plusieurs milliers de pieds plus haut « sur les pentes orientales des Andes mexicaines, principalement « autour de *Chiconquiaco* et des villages voisins et aussi, à ce que j'ai « entendu dire, autour de San Salvador, sur le versant oriental du « COFFRE DE PEROTE.

« La moindre élévation à laquelle la plante apparaît peut être

(1) A cette époque, on n'avait pas encore reconnu que la plante qui produit le Jalap, n'est pas le *Convolvulus Jalapa* de Linné. G.

« évaluée à 6000 pieds (1719 mètres (1)).Dans cette région il pleut
« presque toute l'année. Durant l'été, de belles matinées sont suivies
« de violentes averses. Pendant l'hiver ces ondées n'ont pas lieu,
« mais elles sont remplacées par d'épais brouillards qui durent des
« jours et des semaines, avec peu d'intervalles, tant sur les montagnes que sur leurs pentes. La plante préfère l'ombre et se trouve
« seulement dans les bois, où elle grimpe sur les arbres et les arbrisseaux. Les fleurs paraissent en août et septembre. On récolte
« la racine toute l'année ; mais il serait sans doute préférable de la
« retirer de terre avant l'apparition des jeunes pousses, c'est-à-dire
« en mars ou avril.

« Les tubercules sont tantôt arrondis, tantôt allongés, et toujours terminés en racine avortée (*in rootlet*).

« Les tubercules frais sont blanchâtres, presque inodores et pleins
« d'un suc visqueux, pourvu d'une âcreté spéciale. Les plus gros sont
« coupés par le travers, les plus petits restent entiers. Comme il serait presque impraticable de les dessécher au soleil, on les renferme
« dans un filet et on les suspend au-dessus d'un âtre presque toujours
« brûlant, où ils sèchent graduellement, en acquérant souvent un
« aspect noirâtre et une odeur fuligineuse. Après dix ou quinze jours,
« le jalap est sec, et c'est alors que des collecteurs, indiens pour la
« plupart, l'enlèvent et le transportent à Xalapa, où il est acheté
« pour être envoyé en Europe, en passant par Véra-Cruz.

« Les indiens de *Chiconquiaco* commencent à cultiver le Jalap dans
« leur jardin. L'avenir apprendra si les propriétés de la racine sont
« à un degré quelconque altérées par la culture ; celle ci présente au
« moins l'avantage de pouvoir faire la récolte au moment le plus
« favorable de l'année, ce qui ne peut se faire qu'avec difficulté
« au milieu d'épaisses forêts. Je ne perds pas l'espoir que le *Convolvulus* au Jalap puisse être quelque jour cultivé dans nos jardins
« *d'Europe*, sur une grande échelle. La pomme de terre n'est-elle pas
« originaire d'une région analogue ? La plante du jalap supporterait
« difficilement, à la vérité, la rigueur d'un hiver d'Allemagne; mais
« les gelées blanches du printemps et de l'automne ne lui causeraient probablement aucun dommage ; car la plante subit le même
« abaissement de température dans son pays natal.

« J'entends dire à présent que le Jalap est exporté de Tampico, ce
« qui montre qu'il existe au nord des montagnes de *Chiconquiaco*,
« peut-être dans la Sierra-Madre. »

J'ajoute à ce récit quelques lignes extraites d'une lettre d'un correspondant très-compétent que j'ai au Mexique, auquel je

(1) En admettant que M. Schiede parle du pied de Francfort qui est égal à 28cent.65. G.

dois, en outre, une centaine de tubercules vivants de Jalap.

« Les tubercules de Jalap demandent un sol végétal riche et profond « (débris de feuilles de pin, chêne, aulne, etc.), et comme ils poussent « à une élévation de 7000 à 10000 pieds, au-dessus du niveau de la « mer (de 2005 à 2865 mètres), ils peuvent supporter un certain « degré de froid et même de gelée pendant la nuit. Pendant le jour, « la température moyenne qui leur convient est celle de 60 à 70 de-« grés Fahr. (15, 55 à 21° centigrades.)

« La plante ne réussit pas à Cordova, à cause de la trop grande « chaleur. Je vous conseillerais de planter quelques tubercules à l'air « libre, les traitant comme les *dahlias*, dont on recueille les racines en « octobre pour les replanter en mars ou avril. Quand même la plante « ne fleurirait pas et n'amènerait pas les semences à maturité, les tu-« bercules prendraient du développement et, ce qui est plus important, « se multiplieraient sous terre à l'infini. Si le Jalap a si souvent « manqué en Europe, c'est qu'on le traitait comme plante de serre « chaude.»

Ayant acquis ces données sur le climat et le sol naturel propre au Jalap, il nous reste à rechercher quelles sont les régions qui offriraient les conditions les plus favorables à sa culture. Il me paraît qu'un climat humide et une température de 75° Fahrenheit (24° C.) en été s'abaissant au degré de congélation en hiver, sont ce qui conviendrait le mieux. Ce qui confirme ce dire, c'est que la plante profite beaucoup en plein air, pendant les mois d'été, dans les jardins du sud de l'Angleterre, mais qu'elle ne supporte pas les mois d'hiver, à moins qu'elle ne soit garantie. Il nous reste à savoir si l'altitude où se trouve la plante au Mexique, est une condition indispensable à son complet développement.

Dans le Cornwall et dans quelques localités du Devonshire, de même que dans la partie méridionale de l'île de Wight, il est propable que le Jalap se développerait bien en pleine terre, comme une plante de jardin ordinaire, et il est très-désirable que l'essai en soit tenté. A Madère, le jalap réussirait probablement très-bien, étantplacé dans un site suffisamment élevé.

Mais s'il devient nécessaire de choisir dans les possessions anglaises les localités qui, pour le climat et l'élévation, présentent les conditions les plus rapprochées de celles où croît le Jalap dans la Cordillère mexicaine, nous devons penser tout d'abord

à quelques localités de l'Inde et particulièrement aux montagnes de NEILGHERRY, dans la présidence de Madras, qui paraissent offrir la réunion des conditions les plus avantageuses. Non-seulement la plante devrait être cultivée d'abord au jardin du Gouvernement, à OOTACAMUND; mais on tenterait sans doute avec succès, de la répandre dans beaucoup d'autres localités environnantes. On peut ajouter que *Ootacamund* est devenu la résidence habituelle de beaucoup d'Européens intelligents dont l'attention a été dirigée, à l'occasion de la culture des *cinchona*, sur les circonstances les plus propres à favoriser dans cette contrée, l'introduction des plantes qui lui sont étrangères.

Il y a sans doute d'autres localités indiennes dans lesquelles on pourrait tenter avec succès la culture du Jalap, telles sont certaines régions de l'Himalaya; mais jusqu'à ce qu'on puisse disposer d'une quantité suffisante de racines, il sera plus sage de borner les essais à une seule localité.

Il ne faut pas croire cependant, qu'il n'ait été fait jusqu'à présent, aucune tentative pour cultiver le Jalap. Schiède mentionne que les indiens du Mexique ont commencé, en 1829, à le cultiver dans leurs jardins, et je tiens d'un droguiste de Londres qu'une certaine quantité de Jalap provient de cette origine. Feu le Dr. Royle assure, en outre, avoir envoyé dans l'Himalaya même des plantes obtenues par la Société royale d'horticulture et par le Dr. Balfour à Édimbourg, et qu'il espérait qu'elles y seraient bientôt en bon état de rapport. En 1862, j'ai envoyé moi-même à M. Wilson, directeur du Jardin de Botanique de Bath, à la Jamaïque, une plante de Jalap, et il m'écrivait au mois d'octobre 1863 que, étant placée à une altitude de 2000 pieds anglais (610 mètres), elle y venait parfaitement et que le Jalap pourrait être cultivé dans les montagnes de l'île, de manière à devenir un article commercial. La culture de l'*Exogonium Purga* a aussi été tentée dans le midi de la France par M. E. Planchon, directeur de l'École de Pharmacie de Montpellier, et par M. Gustave Thuret d'Antibes; mais pendant l'été le climat de ces localités est tellement plus sec que celui de la région où croît naturellement le Jalap, que le succès est douteux. Des tubercules de Jalap ont aussi été envoyés à Madère.

Il y a encore un point sur lequel nous avons besoin de ren-

seignements; c'est l'âge auquel le Jalap peut être récolté avec le plus d'avantages. Les tubercules du commerce sont de toutes grosseurs et du poids d'un dragme à plusieurs onces; on préfère généralement les plus gros, les plus compactes et les plus résineux.

(Traduit du *Pharmaceutical Journal*, mai 1867.) G.G.

Sur la culture des cinchonas;

Par M. Clément MARKAM.

(Extrait d'une lettre datée D'OOTACAMUND, le 16 janvier 1866.)

Le développement des Cinchonas dans la plus avancée des plantations, la première Denison, est remarquablement rapide, spécialement en ce qui concerne l'accroissement du diamètre et le développement de l'écorce. L'espèce qui s'est le plus complétement naturalisée dans l'Inde, est indubitablement le *C. succirubra*. J'ai trouvé que les arbres les plus beaux de cette espèce atteignaient en moyenne, dans des conditions favorables, une hauteur de six pieds et un diamètre de six pouces dans la seconde, une hauteur de quinze pieds et un diamètre de quinze pouces dans la troisième. Mais c'est relativement à l'épaisseur de l'écorce et à l'augmentation de la quantité d'alcaloïdes contenue dans l'écorce que les résultats les plus marqués ont été obtenus, et les analyses de M. Howard ont montré que la méthode qui consiste à recouvrir le tronc de mousse, et qui a été adoptée par M. Mac Ivor, assure le plus abondant dépôt possible d'alcaloïdes dans l'écorce, de même que le renouvellement le plus rapide et le plus effectif de l'écorce. Ce que nous venons d'avancer se verra plus facilement par l'examen du tableau suivant qui donne la teneur en alcaloïdes de l'écorce non couverte de mousse, et couverte de mousse (tant à l'état primitif qu'à l'état de renouvellement) à différentes périodes.

CINCHONA SUCCIRUBRA.

AGE de l'écorce.	ÉCORCE COUVERTE DE MOUSSE.				ÉCORCE NON COUVERTE DE MOUSSE.			ÉCORCE renouvelée.
	Temps pendant lequel l'écorce est restée sous la mousse.	Alcaloïdes purifiés.	Sulfates cristallisés.	Cinchonine.	Alcaloïdes purifiés.	Sulfates cristallisés.	Cinchonine.	
		p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.	p. 100.	
1 an.	6 mois.	3,40	2,80	0,60	2,59	«	«	Une écorce renouvelée âgée de 1 an sur un arbre âgé de 3 ans, a fourni 9,72 p. 100 d'alcaloïdes purifiés, 2,72 de sulfates cristallisés.
2 1/2	12 —	6,00	5,20	0,06	5,06	2,43	«	Une écorce renouvelée âgée de 1 an et 3 mois sur un arbre âgé de 8 ans, a fourni 7,7 p. 100 d'alcaloïdes purifiés, 5 de sulfates cristallisés.
3 1/2	11 —	8,00	6,94	1,80	«	«	«	M. le docteur de Vry a obtenu 11 p. 100 d'alcaloïdes avec le même échantillon.
3 1/2	18 —	«	11,34	«		«	«	L'écorce renouvelée qui a donné 2,72 p. 100 de sulfates cristallisés quand elle était âgée de 1 an sur un arbre âgé de 3 ans, a fourni 5,85 quand elle était âgée de 18 mois.

On voit donc que la teneur en alcaloïdes présentant de la valeur sur un arbre de cette espèce âgé de deux ans et demi est de 2,43 pour 100 quand il n'est pas couvert de mousse, et de 5,20 lorsque l'écorce a été recouverte de mousse pendant une année, et que la teneur en alcaloïde d'une écorce recouverte de mousse s'accroît constamment à partir de 2,80 qu'elle présentait lorsque l'écorce provenant d'un arbre âgé de trois ans avait été recouverte de mousse depuis six mois jusqu'à 11,34 pour 100, résultat tout à fait sans précédent qui s'est présenté après que

l'écorce, provenant d'un arbre de trois ans et demi fût restée couverte de mousse pendant dix-huit mois. La teneur de l'écorce renouvelée prouve également beaucoup puisqu'elle donne 2,72 pour 100 d'alcaloïdes présentant de la valeur à l'âge de un an, et 5,85 à l'âge de dix-huit mois. Ces résultats nous donnent la certitude que la méthode convenable de traiter les Cinchonas est de couvrir les tiges de mousse, d'enlever périodiquement l'écorce par bandes, de renouveler l'écorce par l'application du système qui consiste à recouvrir de mousse la place où l'écorce a été enlevée et de laisser les arbres continuer à croître jusqu'à ce qu'ils aient atteint leur plus grand développement. Nous ne connaissons pas encore d'une manière précise la limite extrême de la teneur en alcaloïdes à laquelle peut arriver cette espèce, mais il paraît certain qu'elle cesse rapidement de s'accroître. L'arbre pousse en perfection à une hauteur de 4 à 5000 pieds au-dessus du niveau de la mer. A une hauteur plus basse, l'écorce est naturellement beaucoup plus mince et moins riche en alcaloïdes; cependant il y a toute raison d'espérer que, même dans les plantations de café à 2300 pieds, l'adoption du système qui consiste à couvrir l'écorce de mousse, conduira à la production d'une écorce qui donnera un rendement suffisant pour que la culture en devienne profitable.

Bien que le système de culture indiqué ci-dessus soit indubitablement le seul qui soit très-bien coordonné pour fournir le rendement le plus abondant et par suite le seul qui doive être adopté dans les plantations du gouvernement, aussi bien que dans les propriétés privées où du soin et de l'habileté peuvent être consacrés à la culture, il exige cependant une certaine attention et la direction supérieure d'un horticulteur expérimenté et instruit. Une méthode plus simple doit être indiquée aux nombreux natifs qui voudraient s'occuper de la culture des Cinchonas et qui commenceront bientôt, je le crois, à s'y adonner d'un bout à l'autre des districts montagneux, aussi bien qu'aux planteurs et aux autres personnes qui élèveraient uniquement les arbres dans le but de fournir un fébrifuge à leurs coolies. En pareil cas, je recommanderai le système que Son Excellence le Gouverneur a proposé dans les paragraphes 9 et 10 de sa minute, datée du 30 octobre 1865, et qui se montrera, je n'en

doute pas, à la fois profitable et parfaitement simple dans la pratique. En voyageant dans les forêts de Cinchonas, tant en 1853 qu'en 1860, j'ai rencontré naturellement des milliers de souches d'arbres abattus, et, dans chaque occasion, j'ai observé que de nouvelles pousses s'étaient produites et s'étaient développées de manière à donner des arbres convenablement proportionnés. Durant ma visite à Hakgalle, dans l'île de Ceylan, j'ai examiné la souche d'un *C. succirubra* qui avait été abattu en avril 1864, et j'ai observé exactement le même résultat; une pousse était sortie de la douche et s'était développée entièrement en ligne droite jusqu'à une hauteur de 5 pieds avec un diamètre de 5 pouces à proximité du sol. La même chose s'était produite dans les Neilgherries en toute occasion où un Cinchona avait été abattu et il s'y trouve un excellent exemple de la vigueur avec laquelle ces pousses se développent dans un arbre qui pousse au milieu de broussailles, précisément en dehors des portes de la première plantation Denison. C'est un fait clairement établi que les souches d'arbres abattus produisent ainsi des pousses vigoureuses et nous savons que ces pousses peuvent être coupées périodiquement, et que, en traitant l'écorce par la mousse, une abondante proportion d'alcaloïdes en centièmes peut être obtenue annuellement dès que ces pousses atteignent l'âge de trois ou quatre ans. Ainsi tandis que le système le plus profitable, bien que le plus difficile et le plus scientifique, est adopté dans les plantations du gouvernement, et dans toute grande exploitation, la méthode des taillis sera peut-être celle à laquelle aurait plus amplement recours la classe nombreuse des cultivateurs qui élèveront les Cinchonas dans le but de se procurer de l'écorce pour leur propre usage.

J'ai observé que les *Cinchona succirubra* présentent à Neddivattum deux variétés, l'une avec les fleurs roses habituelles et des feuilles d'un beau vert, l'autre avec des fleurs presque blanches et des feuilles pâles. Il est important que la cause de cette différence soit clairement précisée, parce qu'une pleine connaissance de tout phénomène relatif au développement des arbres est d'une grande importance pour celui qui les cultive. C'est un des nombreux points qui exigent l'investigation d'un savant quinologiste sur les lieux : c'est là un sujet sur lequel je reviendrai plus amplement.

Avec le *Cinchona succirubra* poussent les diverses espèces qui fournissent l'écorce dite quinquina gris et qui paraît dans l'Inde être généralement connue sous le nom de *Cinchona micrantha*. Je remarquerai en passant que l'Inde est redevable de la possession de ce groupe vraiment important d'espèces de Cinchona aux mesures sages et promptes prises à Arequipa par madame Markham (voir *Chinchona Blue Book*, pp. 119-123); qui engagea un agent (M. Pritchett lui fournit les fonds nécessaires, et lui donna les instructions les plus complètes (1). Le *Cinchona micrantha* pousse avec le *Cinchona succirubra* et à peu près dans la même proportion, atteignant une hauteur de 10 pieds et 1 diamètre de 12 pouces quand il est âgé de deux ans, et de 13 pieds avec un diamètre de 13 pouces à trois ans. J'ai parlé de cette espèce comme étant importante, parce que, tandis que dans les forêts d'Huanuco et des Huamalies dont elle est native, elle fournit presque exclusivement de la cinchonine, alcaloïde de valeur inférieure comme fébrifuge, M. Howard a trouvé que, lorsqu'on la cultive, la cinchonine disparaît presque entièrement et qu'à sa place, l'écorce de *Cinchona micrantha* fournit une proportion extraordinairement abondante de quinidine, alcaloïde qui présente de la valeur. L'effet qu'exerce la couche de mousse sur cette écorce est aussi marqué que celui qu'elle exerce sur l'écorce de *Cinchona succirubra*. Une écorce non couverte de mousse (âgée de deux ans et demi), de *Cinchona micrantha* a fourni seulement 1,86 d'alcaloïdes, tandis qu'une écorce du même âge, après avoir été couverte de mousse pendant un an, a donné une quantité de 7,52 pour 100 d'alcaloïdes, dont 5,82 d'une sorte qui présentait de la valeur. C'est un résultat vraiment significatif. C'est

(1) Madame Markham, née miss Anna Chichester, était alors âgée seulement de vingt ans ; elle a traversé avec M. Cl. Markham, son mari, les déserts sablonneux de la côte péruvienne d'Islay, à Arequipa, parcourant 48 milles en un jour et 50 milles le jour suivant. Durant l'absence de M. Markham dans les forêts, elle a dirigé toute la correspondance et pris toutes les dispositions nécessaires relatives à l'entreprise, et, par-dessus tout, elle a pris l'initiative des mesures qui ont déterminé l'introduction dans les Indes des arbres fournissant le quinquina gris.



une espèce qui est sans valeur dans ses forêts natives, mais qui, cultivée avec soin, a pu voir dans son écorce la quinidine, alcaloïde vraiment efficace, se substituer à son produit sauvage, la cinchonine. Bien qu'il ne doive probablement jamais contenir de quinine, le *Cinchona micrantha* peut maintenant prendre rang sur un pied presque égal avec le *Cinchona succirubra*, et ces deux espèces d'une véritable valeur formeront toutes les plantations à une hauteur plus basse que 6,000 pieds. Les influences exactes qui ont produit ce changement extraordinaire dans les produits de l'écorce du *Cinchona micrantha* pourraient trouver leur explication dans la lettre vraiment intéressante, et vraiment pleine de faits que vous a adressée M. le docteur Mac Joor le 25 novembre 1865 : mais il est tout à fait essentiel que les progrès de l'horticulteur soient aidés et guidés par les investigations du chimiste, et ces investigations doivent être faites sur les lieux, en opérant à la fois sur l'écorce verte et sur l'écorce sèche et sur des plants poussant dans des circonstances variées. Sans cet aide, l'horticulteur le plus habile marchera plus ou moins dans l'obscurité.

Le *Cinchona calisaya*, le plus renommé des arbres à quinquina de l'Amérique du Sud, et qui, dans ses forêts natives, est aussi le plus beau et le plus riche en quinine. n'a pas prospéré dans l'Inde. J'étais désolé de voir les plants de cette espèce atteindre seulement 5 pieds 10 pouces de hauteur et 6 pouces et demi de diamètre à un âge de trois ans, pendant que leur apparence rabougrie qui les faisait ressembler à des arbrisseaux, avec des feuilles de couleur sombre, était aussi différente que possible de celle du magnifique Calisaya des forêts de Caravaya. L'analyse de l'écorce du Calisaya des Neilgherries, faite par M. Howard, a présenté un résultat qui devait exciter au plus haut point le désappointement. Il ne peut cependant y avoir aucun doute que nous possédions la véritable espèce : en effet, les plants de Neddivattum descendent de ceux que Weddell lui-même s'est procurés dans les forêts de Caravaya et de la Bolivie. Il y aura bientôt une provision de plants provenant à la fois des arbres mêmes et des graines obtenues par M. Money, et un essai ultérieur de cette espèce d'une grande valeur pourra être fait sur une plus grande échelle et avec plus de soin. Mais,

dans ce cas encore, l'aide d'un savant quinologiste est essentiel pour découvrir et neutraliser les influences qui se sont opposées jusqu'ici au développement du Calisaya dans les Neilgherries.

Les plantations à une hauteur de plus de 5,500 à 6,000 pieds au-dessus du niveau de la mer, et jusqu'à 8,350 pieds doivent consister en plusieurs variétés du *Cinchona officinalis* (*Cinchona Condaminea* des premiers états officiels du gouvernement de l'Inde; *Cinchona Blue Book*, p. 254), de Linnée et des espèces (*Cinchona lancifolia* et *pitayo*) qui fournissent les précieuses écorces de la Nouvelle-Grenade. Aussi longtemps qu'ils sont tenus à l'abri des froids rigoureux des vallées, les plants de *Cinchona officinalis* fleurissent d'une manière luxuriante sur les versants élevés des Neilgherries et les variétés de cette espèce constituent assurément celles qui sont représentées par le plus grand nombre de plants. L'effet de la mousse sur le rendement de l'écorce du *Cinchona officinalis* connu dans le commerce sous le nom de *Crown bark*, a été des plus satisfaisants. Pour un arbre d'un an et demi, l'écorce non couverte de mousse a fourni un total de 1,50 pour 100 d'alcaloïdes seulement, dont presque la moitié était de la cinchonine, tandis que l'écorce qui avait été recouverte de mousse pendant quatre mois fournissait seulement 2,408 de quinine. Cette espèce est évidemment susceptible de beaucoup de développement; elle fleurit dans le sol découvert des prairies, aussi bien que dans celui des Shotas, et je suis convaincu que les plantations de *Cinchona officinalis* seraient vraiment rémunératives. Le *Cinchona lancifolia*, dont il existe maintenant environ 160 plants, présente aussi de la valeur, et les espèces qui n'ont pas été décrites jusqu'ici et qui fournissent l'écorce appelée Pitayo, sont de beaucoup les plus riches en alcaloïdes qui aient été découvertes jusqu'ici. Même dans son état sauvage, l'écorce envoyée en Angleterre avec les semences recueillies par M. Cross fournissait 11,34 pour 100 d'alcaloïdes, dont 5,85 consistait en quinine, 4,19 en quinidine et cinchonidine et seulement 1,30 en cinchonine; et les parties qui existent sur le marché sont vendues à un prix de 10 pour 100 plus élevé que celui de l'écorce de Calisaya. L'écorce Pinon de Pitayo appartient à un arbre vigoureux qui

fleurira bien avec le *Cinchona officinalis* sur lès versants élevés des Neilgherries, des Pulneys et des Kôondabs : et quand il sera recouvert de mousse, il verra aussi sa proportion d'alcaloïdes présentement énorme s'augmenter encore. Connaissant la grande importance que présente l'introduction de cette espèce, j'ai fait de nombreuses tentatives pour me procurer des semences, et, durant les deux dernières années, j'ai engagé M. Cross à en recueillir dans le voisinage de Popayan. M. Cross, chez qui la pratique de l'horticulture vient se joindre à l'énergie du caractère, m'a enfin envoyé une petite provision de ces précieuses semences, et nous attendons maintenant dans une grande anxiété les signes de la germination.

SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Méthode universelle pour réduire et saturer d'hydrogène les composés organiques.

Par M. Berthelot.

4e PARTIE. — CARBURES COMPLEXES ET POLYMÈRES.

En général tous les carbures peuvent être formés par l'union successive de carbures plus simples, avec ou sans élimination d'hydrogène : cette union peut même s'opérer directement, comme dans la formation de la benzine par la condensation de 3 molécules d'acétylène, dans la formation du styrolène par l'union de la benzine et de l'acétylène ou de l'éthylène libres, dans la formation de la naphtaline par la réaction de l'éthylène ou de l'acétylène libres sur le styrolène, etc. Jusqu'à quel point les molécules hydrocarbonées ainsi ajoutées les unes aux autres, par une synthèse progressive, subsistent-elles distinctes dans le carbure résultant? C'est ce que les réactions analytiques et les décompositions peuvent seules nous ap-

prendre. L'action de l'acide iodhydrique me paraît destinée à jouer un rôle capital dans une telle étude : on en jugera par les faits suivants.

I. *Carbures complexes.*

1. *Phényle*, $C^{24}H^{10} = C^{12}H^{4}(C^{12}H^{6})$. — Chauffé avec 80 parties d'hydracide, le phényle se change presque exclusivement en hydrure d'hexylène, comme la benzine dont il dérive,

$$C^{12}H^{4}(C^{12}H^{6}) + 9H^{2} = 2C^{12}H^{14}.$$

Un carbure plus condensé $C^{24}H^{26}$? prend naissance en petite quantité. En présence de 20 parties d'hydracide, le phényle reproduit de la benzine, d'une part,

$$C^{12}H^{4}(C^{12}H^{6}) + H^{2} = 2C^{12}H^{6},$$

et d'autre part de l'hydrure de propylène et du carbone, lesquels dérivent de la benzine dans cette condition, comme je l'ai exposé précédemment.

2. *Styrolène*, $C^{16}H^{8} = C^{12}H^{4}(C^{4}H^{4})$. — Chauffé avec 80 parties d'hydracide, il se change lentement en hydrure d'octylène, $C^{16}H^{18}$, produit principal, volatil entre 115 et 120 degrés,

$$C^{16}H^{8} + 5H^{2} = C^{16}H^{18};$$

mais une petite quantité d'hydrure d'hexylène se forme en même temps, par dédoublement,

$$C^{12}H^{4}(C^{4}H^{4}) + 6H^{2} = C^{12}H^{14} + C^{4}H^{6}.$$

En présence de 20 parties d'hydracide, le styrolène se change presque entièrement en *hydrure de styrolène*, volatil vers 135° et probablement identique avec l'éthylphényle de M. Fittig, dont il offre les réactions principales,

$$C^{12}H^{4}(C^{4}H^{4}) + H^{2} = C^{16}H^{10} = C^{12}H^{4}(C^{4}H^{6}).$$

Un peu de benzine et d'hydrure d'éthylène se forment en même temps, par dédoublement

$$C^{12}H^{4}(C^{4}H^{4}) + 2H^{2} = C^{12}H^{6} + C^{4}H^{6}.$$

3. *Ethylbenzine* (éthylphényle), $C^{16}H^{10} = C^{12}H^{4}(C^{4}H^{6})$. — Avec 80 parties d'hydracide, ce carbure se change très-lentement en hydrure d'octylène, produit principal,

$$C^{16}H^{10} + 4H^{2} = C^{16}H^{18},$$

et en un peu d'hydrure d'hexylène, par dédoublement,

$$C^{12}H^{4}(C^{4}H^{6}) + 5H^{2} = C^{12}H^{14} + C^{4}H^{6}.$$

J'ai répété l'expérience avec l'éthylbenzine bromée et j'ai obtenu les mêmes résultats.

4. *Naphtaline*, $C^{20}H^{8} = C^{16}H^{6}(C^{4}H^{2}) = C^{12}H^{4}(C^{4}H^{2}[C^{4}H^{2}])$. — Avec 80 parties d'hydracide, beaucoup d'hydrure de décylène, normal,

$$C^{20}H^{8} + 7H^{2} = C^{20}H^{22};$$

d'hydrure d'hexylène, par dédoublement,

$$C^{12}H^{4}(C^{4}H^{2}[C^{4}H^{2}]) + 9H^{2} = C^{12}H^{14} + 2C^{4}H^{6};$$

et un peu d'hydrure d'octylène, par dédoublement,

$$C^{16}H^{6}(C^{4}H^{2}) + 8H^{2} = C^{16}H^{18} + C^{4}H^{6}.$$

Avec 20 parties d'hydracide, en ménageant l'action, le produit principal est l'*hydrure de naphtaline*, $C^{20}H^{10}$ ou $C^{12}H^{4}(C^{4}H[C^{4}H^{4}])$,

$$C^{20}H^{8} + H^{2} = C^{20}H^{10} = C^{12}H^{4}(C^{4}H^{2}[C^{4}H^{4}]),$$

liquide doué d'une odeur forte, volatil vers 200 degrés, soluble à froid dans l'acide nitrique fumant et dans l'acide sulfurique fumant, etc. Il ne précipite pas par l'acide picrique. Chauffé au rouge, dans un tube de verre scellé, il régénère la naphtaline. L'hydrure de naphtaline existe dans le goudron de houille et parmi les polymères de l'acétylène; il se forme également en décomposant par l'eau le kaliure de naphtaline, $C^{20}H^{8}K^{2}$.

Avec 20 parties d'hydracide, et en poussant l'action à l'extrême, le carbure précédent disparaît presque entièrement, et on obtient à sa place deux produits principaux, savoir :

1° un liquide, $C^{20}H^{14}$, volatil entre 175 et 180 degrés, lequel paraît identique avec la diéthylbenzine (diéthylphényle); il dérive de l'hydrure de naphtaline, $C^{20}H^{10}$ (1), par hydrogénation,

$$C^{12}H^{4}(C^{4}H^{2}[C^{4}H^{4}]) + 2H^{2} = C^{12}H^{4}(C^{4}H^{4}[C^{4}H^{6}]) = C^{20}H^{14};$$

(1) Ou plutôt de l'hydrure $C^{20}H^{12} = C^{12}H^{4}(C^{4}[C^{4}H^{4}H^{4}])$, dont la formation intermédiaire est probable.



2° l'éthylbenzine elle-même, $C^{16}H^{10}$, dérivée du carbure précédent par dédoublement,

$$C^{12}H^4(C^4H^4[C^4H^6]) + H^2 = C^{12}H^4(C^4H^6) + C^4H^6;$$

3° Un peu de benzine prend aussi naissance, aux dépens de l'éthylbenzine,

$$C^{12}H^4(C^4H^6) + H^2 = C^{12}H^6 + C^4H^6.$$

Ces dédoublements successifs sont une confirmation de mes expériences synthétiques, relatives à la formation du styrolène et de la naphtaline.

5. *Alizarine*, $C^{20}H^6O^6$. Je signalerai ici les résultats fournis par l'alizarine, laquelle se rattache à la série naphtalique par sa formule et ses produits d'oxydation. 80 parties d'hydracide ne suffisent pas pour réduire complétement 1 partie d'alizarine. L'hydrure de décylène, $C^{20}H^{22}$, et l'hydrure d'hexylène, $C^{12}H^{14}$, sont, comme avec la naphtaline, les produits principaux. Il se forme en outre, mais en moins grande quantité, un carbure forménique volatil à très-haute température ($C^{40}H^{42}$?).

6. *Anthracène*, $C^{28}H^{10} = [C^{12}H^4(C^2H)]^2 = C^{12}H^4(C^{12}H^4[C^4H^2])$. — 80 parties d'hydracide ne suffisent pas tout à fait pour opérer l'hydrogénation complète de l'anthracène. On obtient l'hydrure de tétradécylène, produit principal, volatil entre 230° et 240° :

$$C^{28}H^{10} + 10H^2 = C^{28}H^{30};$$

l'hydrure d'heptylène, en quantité notable, correspondant au toluène, c'est-à-dire au générateur primitif de l'anthracène :

$$[C^{12}H^4(C^2H)]^2 + 12H^2 = 2C^{14}H^{16} = 2C^{12}H^{12}(C^2H^4),$$

enfin une petite quantité d'hydrure d'hexylène et d'hydrure d'éthylène correspondant à un dédoublement :

$$C^{12}H^4(C^{12}H^4[C^4H^2]) + 12H^2 = 2C^{12}H^{14} + C^4H^6.$$

En présence de 20 parties d'hydracide, l'anthracène reproduit d'une part du toluène, produit principal :

$$[C^{12}H^4(C^2H)]^2 + 3H^2 = 2C^{14}H^8 = 2C^{12}H^4(C^2H^4);$$

d'autre part, une trace de benzine

$$C^{12}H^4C^{12}H^4[C^4H^2]) + 4H^2 = 2C^{12}H^6 + C^4H^6;$$

et une petite quantité d'un carbure liquide, volatil au-dessus de 260 degrés (hydrure d'anthracène ou ditolyle, $C^{28} H^{14}$?).

II. *Carbures polymères.*

J'ai examiné les dérivés polymériques de l'éthylène, du propylène, de l'amylène et du térébenthène.

Je rappellerai d'ailleurs que les carbures étudiés plus haut, tels que la benzine, le styrolène, l'hydrure de naphtaline, représentent les polymères de l'acétylène, formés par des combinaisons successives ; la naphtaline, l'anthracène et le phényle peuvent être également regardés comme les dérivés polymériques de ce même acétylène, engendrés par des condensations et des déshydrogénations simultanées, ainsi que je l'ai établi précédemment.

Ce rapprochement entre les dérivés polymériques de l'acétylène et ceux des autres carbures trouve une confirmation dans les expériences qui suivent.

I. *Polyéthylènes et dérivés* (huiles de vin). — Ces carbures étant peu connus jusqu'ici, je crois devoir donner quelques détails préalables sur la substance que j'ai mise en œuvre.

J'avais à ma disposition 145 grammes d'un produit obtenu dans la préparation en grand du gaz oléfiant, au moyen de l'alcool et de l'acide sulfurique. Ce produit a été traité par les alcalis, puis rectifié. La partie principale a passé entre 280 et 300°. — Une nouvelle rectification a fourni un carbure volatil vers 280° et dont la composition répond sensiblement aux rapports $(C^4 H^4)^n$. D'après les faits qui vont suivre et le point d'ébullition, la formule véritable de ce corps parait être $C^{32} H^{32} = (C^4 H^4)^8$.

Ce carbure est violemment attaqué par l'acide nitrique fumant, qui le dissout entièrement. Maintenu en ébullition avec l'acide nitrique ordinaire, il se dissout peu à peu, avec formation de produits nitrés résineux, et sans que j'aie réussi à isoler aucun acide gras, tel que les acides butyrique, valérique ou succinique, parmi les produits d'oxydation.

L'acide sulfurique fumant attaque également le carbure précédent en l'émulsionnant : une quantité notable du carbure ne tarde pas à surnager, probablement à l'état modifié.

Enfin le brome attaque violemment ce carbure, avec forma-

tion d'acide bromhydrique et d'un liquide plus dense que l'eau.

Les réactions les plus nettes de ce polymère sont celles que lui fait éprouver l'acide iodhydrique à 275°. En effet, sous l'influence de ce réactif, le carbure s'est changé entièrement en carbures forméniques, tous inaltérables à froid par l'acide nitrique fumant, l'acide sulfurique fumant, et le brome. J'ai réussi à isoler :

1° L'hydrure d'hexadécylène, $C^{32}H^{34}$, volatil vers 280°, produit normal, mais qui n'est pas le plus abondant :

$$(1) \qquad (C^4H^4)^8 + H^2 = C^{32}H^{34}.$$

2° L'hydrure de duodécylène, $C^{24}H^{26}$, volatil vers 200°, très-abondant, produit par dédoublement

$$(2) \qquad (C^4H^4)^8 + 3H^2 = C^{24}H^{26} + 2C^4H^6$$

et corrélatif de l'hydrure d'éthylène, que l'on retrouve en effet dans les gaz produits par la réaction.

3° L'hydrure d'hexylène, $C^{12}H^{14}$, volatil vers 70°, en proportion comparable au précédent et produit par un dédoublement analogue :

$$(3) \qquad (C^4H^4)^8 + 4H^2 = 2C^{12}H^{14} + 2C^4H^6.$$

4° J'ai encore observé, mais en très-petite quantité, un liquide extrêmement volatil et que je regarde comme l'hydrure de butylène (ou un isomère), C^8H^{10}, sans doute complémentaire de l'hydrure de duodécylène ou de l'hydrure d'hexylène :

$$(4) \qquad (C^4H^4)^8 = 2H^2 = C^{24}H^{26} + C^8H^{10}.$$

$$(5) \qquad (C^4H^4)^8 + 3H^2 = 2C^{12}H^{14} + C^8H^{10}.$$

L'hydrure de duodécylène et l'hydrure d'hexylène forment la masse principale des liquides obtenus.

La quantité d'iode mis en liberté dans la réaction répond sensiblement à $3I^2$ pour $C^{32}H^{32}$, ce qui s'accorde avec la prédominance des dédoublements exprimés par (2) et (5).

Les faits que je viens d'exposer peuvent être expliqués en admettant que le polymère $C^{32}H^{32}$ résulte d'une suite de réactions graduelles, telles que la formation d'un triéthylène $(C^4H^4)^3$,

$$3C^4H^4 = C^{12}H^{12},$$

lequel se double aussitôt en $(C^{12}H^{12})^2$,

$$2C^{12}H^{12} = C^{24}H^{24},$$

puis se combine successivement à 2 molécules d'éthylène

$$C^{24}H^{24} + 2C^4H^4 = C^{32}H^{32}.$$

C'est ainsi que, dans mes expériences, les polymères élevés de l'acétylène, tels que le styrolène,

$$C^{16}H^8 = 4C^4H^2.$$

l'hydrure de naphtaline,

$$C^{20}H^{10} = 5C^4H^2.$$

ou l'hydrure d'anthracène,

$$C^{28}H^{14} = 7C^4H^2,$$

ne prennent pas naissance du premier coup, mais par des réactions successives de l'acétylène sur la benzine formée tout d'abord.

On peut exprimer ces réactions successives en écrivant la formule rationnelle de l'hydrure de naphtaline de la manière suivante :

$$C^4H^2\left(C^4H^2\left[(C^4H^2)^3\right]\right)$$

De même celle de l'octoéthylène peut être écrite.

$$C^4H^4\left(C^4H^4\left[\left\{(C^4H^4)^2\right\}^2\right]\right)$$

L'action hydrogénante de l'acide iodhydrique fait reparaître, dans un ordre inverse et en les saturant d'hydrogène, les molécules dont la combinaison successive a engendré le carbure complexe.

II. *Dérivés propyléniques*. Lorsqu'on étend d'eau la dissolution du propylène dans l'acide sulfurique monohydraté, on voit se séparer en certaine proportion un mélange de carbures doués d'une odeur pénétrante. J'ai spécialement étudié les parties de ce mélange volatiles entre 200 et 280°. Elles sont formées principalement par des carbures saturés, $C^{2n}H^{2n+2}$ et par des carbures polymères du propylène, $C^{6n}H^{6n}$, carbures que les distillations ne séparent pas complétement les uns des autres.

1° Le liquide qui passe à la 2e rectification entre 200 et 220° répond comme composition à un mélange de tétrapropylène,

$C^{24}H^{24} = (C^6H^6)^4$ et de l'hydrure correspondant, $C^{24}H^{26}$. En le traitant par l'acide nitrique fumant, on détruit le tétrapropylène et il reste l'hydrure, $C^{24}H^{26}$, qui forme plus de la moitié du mélange. Après un nouveau traitement par l'acide sulfurique fumant, ce carbure offre toutes les propriétés des carbures forméniques : même résistance à froid à l'action des acides sulfurique fumant, nitrique fumant, de leur mélange, du brome, etc.

2° Le liquide volatil entre 220 et 260° fournit, par une nouvelle rectification vers 250 à 260°, l'hydrure $C^{36}H^{32}$, mêlé avec des polypropylènes correspondants : on le sépare de ces derniers comme ci-dessus, c'est-à-dire par les réactions successives de l'acide nitrique fumant et de l'acide sulfurique fumant.

3° Entre 260° et 280° passe un liquide presque entièrement destructible par lesdits réactifs et qui répond à la composition d'un pentapropylène, $5C^6H^6 = C^{30}H^{30}$, mêlé peut-être avec quelque carbure moins hydrogéné.

Ainsi, sous l'influence de l'acide sulfurique, le propylène éprouve des transformations telles qu'une portion passe à l'état de polymères, et que ces polymères se saturent en partie d'hydrogène. J'ai déjà signalé autrefois la formation de l'hydrure de propylène, C^6H^8, dans la réaction de l'acide sulfurique concentré sur l'alcool propylique. Ces phénomènes d'hydrogénation me paraissent produits par l'acide sulfureux, engendré en vertu de réactions secondaires.

Quoi qu'il en soit, l'acide iodhydrique permet de compléter la saturation des polypropylènes et de les transformer entièrement en carbures forméniques (ou en isomères). En effet, si l'on chauffe à 275° avec l'hydracide le mélange de tétrapropylène et du carbure $C^{24}H^{26}$, volatil entre 200 et 220° et précédemment désigné, ce mélange se change complétement en hydrures, dont l'hydrure de duodécylène, $C^{24}H^{26}$, volatil vers 200°, constitue la portion principale. Il se produit en même temps une très-petite quantité de carbures plus volatils, correspondant à un dédoublement du polypropylène.

De même, le liquide primitivement volatil entre 260 et 280° se change entièrement en hydrures, dont l'hydrure de pentadécylène, $C^{30}H^{32}$, volatil entre 250 et 260°, constitue la partie principale.

Ces résultats sont analogues à ceux que fournissent les polymères de l'acétylène et de l'éthylène; avec cette différence pourtant, que le dédoublement des polymères acétyliques et éthyliques par hydrogénation se manifeste d'une manière bien plus marquée que celui des polymères propyliques. La même remarque s'applique aux polymères de l'amylène.

3. *Polyamylènes.* Le diamylène, $C^{20}H^{20} = (C^{10}H^{10})^2$, chauffé avec 20 parties d'hydracide, se change à peu près entièrement en hydrure de décylène, $C^{20}H^{22}$, volatil entre 150 et 160°.

4. *Térébenthène et polymères.* Les résultats fournis par le térébenthène sont des plus intéressants et jettent un jour inattendu sur la constitution de ce carbure, si remarquable par la variété de ses états isomériques et polymériques.

Le *térébenthène*, $C^{20}H^{16}$ (essence de térébenthine rectifiée), chauffé à 275° avec 60 parties d'acide iodhydrique, fournit :

1° De l'hydrure de décylène, $C^{20}H^{22}$, volatil entre 155 et 160°, produit principal :

$$C^{20}H^{16} + 3H^2 = C^{20}H^{22};$$

2° Une quantité sensible de carbures volatils à une température plus haute et offrant les propriétés des carbures forméniques : ces corps dérivent sans doute des polymères formés d'abord sous l'influence de l'acide iodhydrique;

3° Une petite quantité d'un carbure forménique très-volatil, qui doit être l'hydrure d'amylène, $C^{10}H^{12}$, d'après les résultats relatifs au ditérébène :

$$C^{20}H^{16} + 4H^2 = 2C^{10}H^{12}.$$

En présence de 20 parties d'hydracide et en ménageant la réaction, le térébenthène fournit l'*hydrure de camphène* $C^{20}H^{18}$, produit principal :

$$C^{20}H^{16} + H^2 = C^{20}H^{18}.$$

Ce carbure est liquide; il bout vers 165°; son odeur est alliacée. L'acide sulfurique ordinaire ne l'attaque pas à froid. L'acide nitrique fumant le dissout tranquillement et sans dégagement de vapeur nitreuse, pourvu que l'on évite toute élévation notable de température. L'acide sulfurique fumant le dissout également, avec le concours d'une légère chaleur, et en formant un acide complexe soluble dans l'eau. Tous ces caractères indi-

quent une stabilité plus grande que celle du térébenthène. Enfin, le brome attaque l'hydrure de camphène, avec dégagement d'acide bromhydrique et formation d'un composé bromé cristallisé, qui se présente en belles aiguilles incolores.

Si l'on pousse à l'extrême la réaction de 20 parties d'hydracide sur le térébenthène, on obtient les produits fort complexes d'une hydrogénation plus avancée. Tandis que l'hydrure de camphène diminue beaucoup, on voit apparaître d'une part les carbures forméniques, tels que :

1° L'hydrure de décylène, $C^{20}H^{22}$;

$$C^{20}H^{16} = (C^{10}H^{8})^{2}.$$

2° L'hydrure d'amylène, $C^{10}H^{12}$, volatil vers 30°.

Cette formation d'hydrure d'amylène est un nouveau fait qui tend à faire regarder le térébenthène comme un polymère du carbure, $C^{10}H^{8}$,

$$C^{20}H^{16} = (C^{10}H^{8})^{2}$$

carbure obtenu par M. Greville Williams dans la distillation du caoutchouc et isomérique ou identique avec le valérylène de M. Reboul. Je citerai tout à l'heure d'autres faits à l'appui de cette opinion.

3° D'autre part on rencontre parmi les produits de cette réaction un carbure benzénique, offrant les propriétés du xylène, $C^{16}H^{10}$. La formation de ce dernier carbure est difficile à expliquer avec certitude et en vertu d'un dédoublement régulier; cependant elle trouve une confirmation dans les expériences d'oxydation, lesquelles fournissent aux dépens du térébenthène l'acide toluique, $C^{16}H^{8}O^{4}$, et l'acide téréphtalique $C^{16}H^{6}O^{8}$, c'est-à-dire les produits normaux de l'oxydation du xylène.

Le *colophène*, est un carbure volatil vers 300°, qui prend naissance lorsqu'on traite l'essence de térébenthine par l'acide sulfurique concentré, ou par le fluorure de bore, circonstance

(1) L'un des produits de cette réaction parait être le carbure $C^{20}H^{20}$, c'est-à-dire l'*hydrure de terpilène*, un peu moins volatil que l'hydrure de camphène et plus altérable; mais je n'ai pas réussi à l'isoler dans un état de pureté suffisante.

dans laquelle sa proportion est moindre. On a regardé jusqu'ici ce carbure comme identique au ditérébène et comme représenté par la formule $C^{40}H^{32}$. Mais cette formule me paraît devoir être remplacée par la formule plus simple $C^{30}H^{24}$, d'après diverses raisons que j'exposerai tout à l'heure.

Le colophène, traité par 80 parties d'hydracide à 275°, fournit

1° L'hydrure de pentadécylène, $C^{30}H^{32}$, volatil vers 260°, produit principal :

$$C^{30}H^{24} + 4H^2 = C^{30}H^{32};$$

2° Une quantité notable d'hydrure de décylène, $C^{20}H^{22}$, volatil vers 160°;

3° Une quantité notable d'un carbure forménique volatil vers 360°, et qui répond probablement à la formule $C^{40}H^{42}$:

$$2C^{30}H^{24} + 8H^2 = C^{20}H^{22} + C^{40}H^{42}.$$

La formation dominante de l'hydrure de pentadécylène, $C^{30}H^{32}$, tend à confirmer la formule $C^{30}H^{24} = (C^{10}H^8)^3$. Cette formule s'accorde d'ailleurs avec le point d'ébullition du colophène, car il n'existe aucun carbure, contenant 40 équivalents de carbone, qui bouille au-dessous de 360°; tandis que les carbures bien définis qui renferment 30 équivalents de carbone bouillent à 260°, 280°, 300° et au voisinage de ces températures. Les essences de cubèbe, de copahu, notamment, volatiles vers 260 à 280°, ont été représentées, d'après l'étude de leurs composés chlorhydriques et de leurs hydrates, par la formule $C^{30}H^{24}$: or c'est précisément la formule que je propose pour le colophène, carbure isomère, fort analogue aux essences de cubèbe et de copahu,

Le véritable *ditérébène*, $C^{40}H^{32} = (C^{40}H^{16})^2 = (C^{10}H^8)^4$, me paraît être un carbure volatil vers 400°, et qui constitue le produit principal de la réaction d'un excès de fluorure de bore sur l'essence de térébenthine. Chauffé avec 80 parties d'hydracide à 275°, ce ditérébène fournit ;

1° Un carbure forménique, produit principal, bouillant vers 360, liquide, onctueux, presque solide, inattaquable à froid par l'acide nitrique fumant, par l'acide sulfurique fumant, par leur mélange et par le brome. Ce carbure répond à la composition

et aux propriétés des carbures forméniques. Je le regarde comme l'hydrure $C^{40}H^{42}$;

2° Une quantité notable d'hydrure, $C^{30}H^{32}$;

3° Une quantité notable d'hydrure, $C^{20}H^{22}$;

4° Enfin, une quantité assez notable d'hydrure d'amylène, $C^{10}H^{12}$, qui bout vers 30° après deux rectifications :

$$C^{40}H^{32} + 6H^2 = C^{30}H^{32} + C^{10}H^{12}.$$

Tous ces faits concourent à établir les relations suivantes entre les divers carbures que je viens d'énumérer :

Carbure monomère. . .	$C^{10}H^8$	(Isomère, du valérylène).
Carbure dimère.	$(C^{10}H^8)^2$	(Térébenthène et ses nombreux isomères).
Carbure trimère.	$(C^{10}H^8)^3$	(Colophène, essence de cubèbes, de copahu, etc.).
Carbure tétramère. . . .	$(C^{10}H^8)^4$	Ditérébène véritable.
Polymères plus élevés. .	$(C^{10}H^8)^n$	Caoutchouc, gutta-percha.

Le carbure $C^{10}H^8$, homologue de l'acétylène, C^4H^2 (1), jouerait donc dans la formation naturelle des essences végétales le même rôle que l'acétylène, dans la formation synthétique des carbures pyrogénés.

La véritable formule rationnelle de ce carbure $C^{10}H^8$ me paraît être la suivante :

$$C^4H^2(C^4H^4[C^2H^2]);$$

elle permet de rattacher le térébenthène à la fois à la série benzénique et au carbure $C^{10}H^8$, double relation qui résulte des faits cités plus haut. D'après les uns de ces faits, le térébenthène est un carbure condensé

$$(C^{10}H^8)^2 = C^4H^2(C^6H^4[C^2H^2])\left\{C^4H^2C^4H^4[C^2H^2])\right\};$$

d'après les autres faits, c'est l'hydrure d'un carbure $C^{20}H^{14}$,

$$C^{20}H^{14} + H^2 = C^{20}H^{16}.$$

Si l'on admet que ce dernier carbure est l'éthylxylène, c'est-à-dire

$$C^{20}H^{14} = C^{12}H^4(C^2H^2[C^2H^2\left\{C^4H^6\right\}])$$

observant d'ailleurs que

$$C^{12}H^6 = C^4H^2(C^4H^2[C^4H^2]),$$

il est facile d'identifier les deux formules rationnelles qui précèdent. On explique également par là l'existence des nombreux isomères du térébenthène, toutes ses propriétés chimiques et spécialement son aptitude à donner naissance à deux séries de chlorhydrates et d'hydrates diversement saturés. Chacune de ces séries répond à la saturation d'une molécule distincte, parmi les hydrocarbures dont la combinaison successive concourt à former le térébenthène. Je me borne à énoncer ces résultats que je développerai bientôt davantage :

La place me manque pour entrer ici dans plus de détails, soit comme description d'expériences, soit comme théorie générale.

En résumé, lorsqu'on fait agir un excès d'hydracide sur les carbures complexes ou polymères, une partie du carbure complexe se change en un carbure saturé, de même condensation, et qui offre toutes les propriétés chimiques des carbures des pétroles; mais en même temps une autre portion se dédouble, par le fait de l'hydrogénation, en reproduisant des carbures saturés, dont le carbone demeure multiple de celui du générateur primitif des carbures polymères.

L'action d'une quantité insuffisante d'hydracide donne naissance d'abord à des hydrures, plus stables que les carbures primitifs, surtout à l'égard des réactions par addition : tels sont les hydrures de styrolène, de naphtaline, de térébenthène, etc.

En poussant plus loin, on obtient des dédoublements analogues à ceux qui résultent d'une saturation complète par l'hydrogène. L'étude des termes engendrés par ces dédoublements graduels montre comment le polymère ou le carbure complexe a dû se constituer en sens inverse, par voie de combinaisons successives. Cependant quelques distinctions essentielles doivent être faites ici :

1° Les carbures saturés d'hydrogène et représentés par la formule $C^{2n}H^{2n+2}$ ne peuvent plus être dédoublés, ni même attaqués par l'acide iodhydrique, quelle que soit d'ailleurs leur origine,

2° Tous les autres carbures sont au contraire transformés par ce réactif. Mais les uns se saturent d'hydrogène sans se dédoubler, tandis que les autres éprouvent un dédoublement partiel. Or en général, les carbures engendrés par substitution

formènique (H^2 étant remplacé par C^2H^4), c'est-à-dire les vrais homologues, sont les seuls qui résistent absolument au dédoublement par hydrogénation ; tandis que les carbures complexes, tels que le phényle, le styrolène, la naphtaline, les polyéthylènes, etc., formés par une substitution d'hydrure d'éthylène (H^2 par C^4H^6) ou d'éthylène, ou d'acétylène, ou de benzine, ou de carbures analogues, éprouvent d'ordinaire un dédoublement partiel, au moment où ils sont saturés d'hydrogène.

Expériences sur l'absorption cutanée ; par M. Ch. Hoffmann.

.... La fièvre ou la poussée thermale ne se déclarant toujours qu'après un nombre plus ou moins prolongé de bains, et n'étant, comme on sait, que l'effet d'une absorption lente et continue, par la peau, de quelques-uns des principes les plus actifs des eaux minérales, j'ai pensé qu'en me plaçant dans les conditions d'un malade soumis pendant plusieurs jours à un traitement thermal, j'arriverais à jeter un jour nouveau sur la question si controversée de l'absorption cutanée.

Les matières sur lesquelles mes expériences ont porté sont : la digitale, l'iodure de potassium et le chlorure de sodium.

Pendant plusieurs semaines, mais à des intervalles de deux à quatre jours, j'ai pris des bains composés avec ces substances, et après chaque bain, j'ai eu le soin de laver tout mon corps avec de l'eau ordinaire tiède. Cette précaution est indispensable, car tout le monde sait que la peau absorbe facilement certaines poudres très-ténues et les transporte dans le torrent circulatoire, comme si elles étaient délayées dans un corps gras. Les nombreux empoisonnements relatés dans tous les anciens traités de toxicologie et les accidents fréquents que la médecine a tous les jours l'occasion d'observer dans les fabriques de produits chimiques, par le séjour des ouvriers dans les atmosphères chargées de poussières délétères, ne sont plus l'objet de doutes. Enfin, pendant tout le temps de mes expériences, mon épiderme n'a présenté aucune écorchure pouvant amener une absorption ou plus prompte ou spéciale.

1° Pendant quarante-quatre jours, j'ai pris seize bains com-

posés chacun, pour 300 litres d'eau, de 250 grammes de feuilles de digitale. Après le troisième bain seulement, j'ai commencé à ressentir un malaise particulier, propre à l'action du médicament, en même temps que mon pouls subissait un ralentissement de 4 à 5 pulsations par minute, et cet état a persisté pendant plusieurs heures. Au huitième bain, le malaise a augmenté et mon pouls, qui à l'état ordinaire était à 68 pulsations, n'en a plus accusé que 61. Enfin, après le seizième bain, mon pouls était descendu à 48 pulsations à la minute. Donc, l'absorption des principes actifs de la digitale avait eu lieu, mais d'une manière lente et progressive.

2° Tous les trois jours, pendant un mois et demi, j'ai pris un bain dans lequel j'ai ajouté 50 grammes d'iodure de potassium. A partir du cinquième bain, j'ai reconnu sans peine la présence de l'iodure de potassium dans mon urine, et cet état a même persisté douze jours après tout traitement. Évidemment, si l'absorption avait été lente à se produire, l'excrétion se faisait non moins lentement.

3° D'après des dosages répétés pendant quatre jours de suite, mon urine du jour et de la nuit contenait en moyenne des chlorures correspondant à 2gr,15 de chlore par litre de liquide. Je me suis soumis pendant un mois, tous les trois jours, à une série de bains composés avec 5 kilogrammes de sel marin. Après le troisième bain, la dose du chlore dans mon urine était déjà de 2gr,58; après le septième bain, elle s'élevait à 2gr,98, et enfin, après mon dixième et dernier bain, elle était de 3gr,47 : d'après cela est-il possible de nier l'absorption des chlorures par la peau, lorsque les malades sont soumis à l'action, soit des bains minéraux, soit des bains de mer?

Ces expériences, que je poursuis avec d'autres matières organiques et avec des sels minéraux, m'amènent aux conclusions suivantes : 1° les agents chimiques et autres, dissous dans l'eau, pénètrent très-lentement, mais d'une manière manifeste, dans l'économie par la voie du tégument externe, et c'est seulement lorsque le sang et les autres liquides en sont saturés, que l'organisme les rejette au dehors; 2° tous les agents médicamenteux ne sont pas absorbés par la peau au même degré; 3° les résultats contradictoires obtenus jusqu'ici proviennent uniquement

de ce que les expériences n'ont pas été poursuivies pendant un temps assez long.

Sur de nouveaux générateurs de froid.

Par M. Ed. Carré.

Les appareils que j'ai l'honneur de soumettre à l'Académie reposent directement sur l'expérience de Leslie, dont ils sont le développement normal, développement qui permet d'opérer sur une échelle quelconque et d'atteindre à une sûreté d'effet qui les rend tout à fait pratiques, de sorte que l'on pourrait dire que l'expérience du docteur écossais est la création du principe, tandis que mes appareils sont sa mise en action.

Le premier problème à résoudre pour en arriver là était la construction d'une machine pneumatique simple, peu coûteuse, facile à construire et à manœuvrer, constante dans ses effets et pouvant cependant produire le vide, d'une manière courante, à 1 millimètre de mercure près, sans être altérée par les émanations acides. Celle qui fonctionne sous les yeux de l'Académie coûte au plus 60 fr. ; elle a fonctionné pendant dix-huit mois, sans réparation, et elle produit de la glace avec de l'acide dilué jusqu'à 52 degrés.

En second lieu, il fallait combiner un mode de contact de la vapeur d'eau avec de l'acide qui, sans affaiblir sensiblement la minime tension de l'afflux gazeux, permît pourtant de diluer l'acide, afin de lui faire rendre le maximum d'effet utile. Deux modes principaux conduisent à ce résultat : le premier conduit à faire circuler un mince filet d'acide dans un tube où circule en même temps la vapeur d'eau; le second, à terminer le tube abducteur de cette vapeur par un bec horizontal mobile, qui affleure le bain d'acide, et qu'on remonte à mesure que l'acide augmente de volume en s'emparant de l'eau vaporisée.

Les récipients à acide, formés d'un alliage de plomb et d'antimoine à 5 ou 6 p. 100, supportent sans déformation une pression de 5 à 6 atmosphères, tandis que la charge à laquelle ils peuvent être soumis ne peut dépasser 1 atmosphère. Ils ont

été soumis à une expérience suffisamment prolongée pour en conclure qu'ils peuvent résister plus de vingt ans au contact constant de l'acide sulfurique; celui-ci, après les avoir attaqués superficiellement d'abord, les incruste d'une couche de sulfate de plomb qui les préserve à très-peu près de toute érosion ultérieure.

La pompe en cuivre est préservée du contact de l'acide sulfureux que dégage toujours l'acide récemment introduit, par une disposition qui baigne constamment et nécessairement ses parois intérieures d'une couche d'huile; cette huile, loin de nuire à son travail physique, lui assure au contraire toute la perfection désirable. Ses soupapes sont mues mécaniquement et ne peuvent pas se déranger.

De l'ensemble de ces dispositions sommairement énoncées, il résulte des appareils qui gardent le vide pendant plusieurs mois et donnent une production de 2 à 3 kilogrammes de glace par kilogramme d'acide à 66 degrés, et qu'on n'extrait que lorsqu'il s'est étendu à 52 degrés environ ; la congélation commence généralement trois ou quatre minutes après qu'on a commencé à faire le vide; si l'on veut se borner à obtenir de l'eau froide à 3 ou 4 degrés, deux minutes suffisent, et une agitation de quelques instants lui restitue l'air qu'elle a perdu dans le vide.

Outre l'acide sulfurique, qui est l'agent le plus économique à employer, je me sers des divers agents hygrométriques puissants, parmi lesquels la potasse et la soude caustiques se distinguent par la promptitude et l'intensité de la congélation qu'elles provoquent.

Sans entrer dans l'énumération des applications diverses dont ce système est susceptible, je me bornerai à en mentionner deux qui me paraissent des plus intéressantes et qui sont l'installation, à bord des navires, de caves artificielles pouvant garder indéfiniment des températures de 5 à 6 degrés sous toutes les latitudes, et la réfrigération des appartements; ces résultats, pouvant s'obtenir au moyen du chlorure de calcium desséché, sont absolument exempts de tous dangers dans tous les cas, et, le chlorure dilué pouvant être indéfiniment reconstitué, la dépense est des plus minimes.

ACADÉMIE DE MÉDECINE.

Sur le mouvement de la population en France.

Par M. Félix Boudet.

Discours prononcé à l'Académie de médecine dans la séance du 28 mai 1867.

Si l'Académie hésitait, il y a six mois, à saisir l'occasion qui lui était offerte de s'engager dans l'examen des grandes questions de l'hygiène générale, si elle semblait craindre de faire acte d'initiative, elle a su montrer bientôt par l'éclat autant que par la profondeur de ses discussions, ce qu'on peut attendre de lumières de son intervention dans toutes les études qui se rattachent à la conservation, à l'accroissement et à la santé des populations.

De la discussion sur la mortalité des jeunes enfants et sur l'industrie nourricière, l'initiative de l'Académie a fait sortir la discussion sur l'état de la population en France, les documents statistiques qui en établissent les évolutions et les vicissitudes, ont été analysés avec cette sagacité que des connaissances hygiéniques et médicales approfondies peuvent seules inspirer, des idées nouvelles se sont produites avec une incontestable autorité, et il n'est pas douteux qu'une heureuse influence de l'Académie sur l'ensemble de nos institutions hygiéniques ne se fasse bientôt sentir; mais, pour maintenir et développer cette salutaire influence, il importe que le mouvement qui anime aujourd'hui la science et l'opinion, dans le domaine de l'hygiène, se soutienne et se propage, et qu'une sécurité dangereuse ne succède pas à des alarmes qui ne sont que trop justifiées.

La discussion sur la mortalité des jeunes enfants nous a laissés sous l'impression douloureuse des faits déplorables qui nous ont été attestés par des hommes d'une grande autorité, tels que le docteur Brochard, le docteur Monot et notre honorable col-

lègue le directeur de l'Assistance publique, et si quelques contradictions se sont élevées contre la parfaite exactitude de ces faits, elles ne portent certainement que sur des détails très-discutables et qui n'atténuent pas leur gravité extrême.

La discussion sur le mouvement de la population française et sa prétendue dégénérescence, a présenté jusqu'ici un autre caractère; sauf quelques réserves plus ou moins accusées, les inquiétudes qui se sont manifestées seraient sans fondement, et pour emprunter à M. Broca ses propres paroles, « sous quelque point de vue que l'on envisage notre population, on ne découvre nulle part de sérieux sujets d'alarmes, presque partout au contraire on trouve des motifs légitimes de satisfaction, et s'il y a eu dans notre passé des périodes inquiétantes, aujourd'hui nous pouvons dormir tranquilles; la patrie n'est pas en danger ».

Est-ce bien sur cette conclusion que nous devons nous arrêter, messieurs? l'avenir de la patrie est-il assuré et pouvons-nous dormir tranquilles?

Pour moi, je ne le pense pas, et malgré les considérations présentées avec tant d'habileté et de sévère éloquence par notre savant collègue, je ne puis m'associer à son optimisme, et je reste agité de patriotiques préoccupations.

M. Broca a fait faire assurément un grand pas à la question qu'il a examinée; il a voulu que la lumière se fît au milieu de ces vagues appréciations qui inquiétaient le sentiment public, que la vérité de la situation apparût tout entière et que la part du présent et celle qui revient au passé fussent équitablement mesurées.

De là cette série de calculs et de comparaisons qu'il a exposée devant vous et dont il a tiré les plus précieux enseignements.

J'accepte ces calculs pour les besoins de la discussion actuelle, mais je connais trop bien les difficultés et les illusions de la statistique pour les accepter sans une certaine réserve que mon honorable collègue voudra bien me pardonner.

Parmi les conséquences qui ont été déduites par M. Broca de ses savantes recherches, le plus grand nombre démontrent des progrès importants et justifient une véritable satisfaction; d'autres au contraire sont d'une nature inquiétante.

Ainsi, d'après M. Broca, il serait constant que la mortalité moyenne des enfants de 0 à un an a diminué de plus d'un cinquième depuis cinquante ans, que la taille moyenne s'est élevée dans ces trente dernières années de 7 millimètres, que l'aptitude au service militaire s'est également accrue et que la durée moyenne de la vie, qui était de trente et un ans pour la période de 1806 à 1809, a atteint le chiffre de quarante-deux ans pour la période de 1856 à 1860; il ne serait pas moins avéré que la population française a une valeur intrinsèque croissante et supérieure à celle des autres populations de l'Europe, et qu'au point de vue du nombre relatif des adultes qui représentent la force productive et réelle d'un peuple, elle occupe le premier rang; il serait donc prouvé ainsi que la population française s'améliore au lieu de dégénérer.

Mais à l'encontre de ces constatations rassurantes combien d'autres ont un tout autre caractère!

Et d'abord la fécondité des mariages a diminué de 8,93, près de 9 pour 100 dans la période de vingt-cinq années comprises entre 1835 et 1860.

Le chiffre absolu des naissances, tout en s'élevant sensiblement chaque année, ne suit pas le progrès de la population; il diminue au contraire si on le compare à celui des habitants. En 1816, par exemple, la population étant inférieure à 30 millions d'habitants, le chiffre moyen des naissances annuelles était de 970,000, tandis qu'en 1861 la population étant de 36,717,000 habitants, le chiffre moyen des naissances ne dépassait pas 1,027,000; de telle sorte que la population s'étant accrue de 18 pour 100 en quarante-cinq ans, le nombre des naissances annuelles s'est accru de 5,50 pour 100 pendant le même espace de temps.

De là cette conséquence déduite et mise en lumière par M. Broca lui-même, que l'accroissement de la population française n'est pas dû à l'augmentation de la natalité, mais à la diminution de la mortalité et à l'allongement de la vie moyenne.

D'autre part, l'accroissement absolu de notre population qui est si lent d'ailleurs, au lieu de suivre une marche progressive, suit au contraire une marche descendante, à tel point que la population étant de 27 millions d'habitants en 1801, son accrois-

sement annuel a été de 174,373, tandis qu'en 1860 la population étant de 37,390,000 habitants, l'accroissement annuel s'est trouvé réduit à 132,759.

Ces faits, qui viennent porter leur ombre sur le tableau satisfaisant présenté par M. Broca, et qui a servi de base à ses conclusions finales, me paraissent d'une gravité extrême lorsque, considérant le chiffre de la population française en regard de celle des autres grands États de l'Europe, je compare entre elles leurs périodes de doublement.

Il est établi en effet, dans le tome XIII de la *Statistique générale de la France*, que la période de doublement est :

De 52 ans pour la Grande-Bretagne ;

De 54 ans pour la Prusse ;

De 56 ans pour la Russie propre ;

De 57 ans pour l'Espagne ;

De 136 ans pour l'Italie ;

De 198 ans pour la France ;

De 267 ans pour l'Autriche.

Ainsi, l'accroissement de la population en France est à peu près quatre fois plus lent qu'en Angleterre, en Prusse, en Russie et même en Espagne ; il est beaucoup plus lent qu'en Italie, et il n'y a que l'Autriche qui soit, à cet égard, au-dessous de notre pays.

Si, les yeux fixés sur ces chiffres, on cherche à se rendre compte des rapports qui devront exister, dans un avenir même peu éloigné, entre la population française et celles de la Grande-Bretagne, de la Prusse et de la Russie, on reconnaît avec douleur que dans cinquante ans la population de la Grande-Bretagne, qui est aujourd'hui de 26 millions d'habitants, sera de 52 millions, que celle de la Prusse proprement dite, considérée indépendamment de ses récentes annexions, se sera élevée de 18 à 36 millions, et que la Russie comptera plus de 100 millions d'habitants, tandis que la France n'en aura pas plus de 47 à 48 millions.

N'y a-t-il pas dans cette prévision de quoi modérer beaucoup cette satisfaction que nous pouvons justement ressentir, lorsque nous nous bornons à estimer la valeur intrinsèque de la population de notre pays, et notre patriotisme ne doit-il pas s'émouvoir

profondément en présence de cette infériorité relative de la population française que nous pourrions léguer à nos enfants?

A ces calculs déjà si expressifs par eux-mêmes, je dois ajouter une réflexion qui les montre sous un aspect plus inquiétant encore.

Il a été constaté tout à l'heure que l'accroissement si faible qu'il soit de notre population, est dû principalement à l'allongement de la vie moyenne qui est plus considérable en France que dans les autres grands États de l'Europe, et que la natalité n'y a qu'une très-faible part. Or, l'allongement de la vie moyenne, conséquence directe des conditions d'existence des populations, ne peut pas être indéfini, peut-être même n'est-il pas très-éloigné aujourd'hui en France de sa dernière limite; d'ailleurs il se lie aux progrès de l'administration et de l'hygiène, il est jusqu'à un certain point dans la dépendance des institutions et des gouvernements, et si à cet égard nous avons devancé les autres peuples, il ne tient qu'à eux de suivre notre exemple, et ils ne tarderont pas sans doute, par la force naturelle des choses, à diminuer la distance qui les sépare de nous.

Mais la natalité n'est pas soumise à des conditions du même ordre; aussi, tandis qu'en France l'allongement de la vie moyenne fait d'incontestable progrès, la natalité s'y abaisse rapidement, et ce fait si considérable n'est pas malheureusement au même degré que l'allongement de la vie moyenne dans la dépendance des mesures administratives et des progrès de la science. De là résulte évidemment que notre ressource principale pour l'accroissement de notre population, l'allongement de la vie moyenne, doit devenir chaque année moins efficace, parce qu'elle approche de plus en plus de sa limite suprême, et parce que cette même ressource est à la disposition des autres peuples, que rien n'empêchera de nous égaler bientôt à ce point de vue.

Au contraire, notre ressource secondaire, la progression de la natalité menaçant, d'après le cours actuel des choses, de s'annuler dans un délai facile à prévoir, l'accroissement déjà si lent de la population française semble destiné à se ralentir encore davantage à l'avenir et à prolonger en conséquence notre période de doublement.

Triste perspective qui ne saurait trop être mise en évidence,

car ce n'est pas en se dissimulant ses dangers qu'on peut les conjurer, et pour une grande nation les intérêts de l'avenir ne sont pas moins considérables que ceux du présent.

En face de cette situation dont personne ne contestera la gravité, le rôle de l'Académie est très-important

Après avoir sondé et mis en évidence les causes principales qui arrêtent le développement de la population française, elle doit rechercher avec une persévérante ardeur les moyens de les combattre et les signaler à l'opinion publique et au gouvernement.

Déjà l'Académie s'est emparée de la grande question de la mortalité des nourrissons; elle prépare un rapport qui doit éclairer les familles sur les dangers que l'ignorance et une impardonnable incurie font courir à leurs enfants; elle proposera les moyens les plus propres à prévenir les déplorables abus de l'industrie nourricière et à réformer un état de choses qui laisse s'altérer ou s'éteindre au berceau une portion importante de notre population.

Bientôt aussi sans doute, grâce à un remarquable et récent rapport de M. Devilliers et à la manifestation persévérante des vœux de l'Académie, la constatation des naissances à domicile, si longtemps réclamée par le docteur Loir, sera organisée dans toute la France et affranchira les nouveau-nés des conséquences trop souvent funestes de leur translation aux mairies.

L'Académie contribuera puissamment ainsi à abaisser le chiffre de la mortalité des enfants. Mais ce n'est là qu'une partie de sa tâche; c'est encore un devoir pour elle d'appeler l'attention la plus sérieuse du gouvernement sur les causes de la décroissance de la natalité et principalement sur l'accélération rapide des progrès du célibat religieux, sur les conséquences du célibat plus ou moins prolongé des officiers et soldats, sur les causes de la mortalité si considérable des jeunes gens enlevés chaque année à leurs familles, à leurs climats et à leurs habitudes pour le recrutement de l'armée, sur les circonstances diverses de notre organisation sociale qui peuvent retarder ou entraver les mariages et en diminuer la fécondité. Il lui appartient aussi d'étudier les conditions favorables ou contraires à la santé, à la vigueur et à l'accroissement de la population dans les di-

verses régions de la France et de développer les progrès de l'hygiène générale, qui en cinquante ans ont ajouté dix années à la durée moyenne de la vie des Français.

Nous sommes en tête des nations de l'Europe au point de vue de la valeur productive et intrinsèque de la population ; c'est une gloire incontestable, et je le proclame avec bonheur, à l'exemple de MM. Bertillon et Broca ; mais l'hygiène est partout en progrès, ne comptons pas trop sur l'avance que nous avons prise, efforçons-nous de maintenir la supériorité dont nous sommes en possession, ne perdons pas de vue que cette supériorité nous est d'autant plus nécessaire que nous sommes, à d'autres titres, inférieurs à nos voisins et à nos rivaux en puissance, et que nous avons besoin de mettre en valeur toutes nos ressources pour conjurer cet abaissement proportionnel du chiffre de notre population, dont nous sommes menacés, et qui ferait descendre la nation française du rang qu'elle occupe dans le monde.

La patrie n'est pas en danger pour le présent ; elle offre une population puissante par le nombre et par la valeur personnelle et productive des individus, mais elle est en danger pour l'avenir, et au lieu de dormir tranquilles, nous devons veiller au contraire et agir avec énergie dans un sentiment de patriotique prévoyance.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Procédé de préparation de l'oxygène ;

Par M. A. Mallet.

Ce procédé repose sur la propriété qu'a le protochlorure de cuivre d'absorber l'oxygène de l'air et de se transformer en un oxychlorure ($CuCl, CuO$) susceptible, lorsqu'il est chauffé vers 400 degrés, de restituer cet oxygène en repassant à l'état de protochlorure, et ainsi de suite.

Ce procédé permet d'obtenir de l'oxygène très-suffisamment pur, presque sans dépense de matière première, car les pertes

par manipulation sont évitées dans les appareils destinés à réaliser en grand cette fabrication ; dans la disposition industrielle, en effet, la matière renfermée dans des cornues horizontales animées d'un mouvement de rotation, ne sort jamais de ces vases ; la distillation et la révivification se font dans le même récipient.

On ajoute à la matière cuivreuse une substance inerte, telle que du sable ou du kaolin, pour l'empêcher d'éprouver la fusion ignée. La rotation des cornues a pour but d'égaliser la température et de mélanger la matière, tant pour la distillation que pour la révivification par un courant d'air. La température nécessaire est relativement faible ; elle ne passe pas celle de la décomposition du chlorate de potasse, car, en petit, on peut opérer dans du verre.

La révivification est rapide, si la matière est un peu humectée et le courant d'air convenable. Trois ou quatre heures suffisent, avec la rotation des cornues, qui permet le contact incessant de l'air et de la matière.

La perte est à peu près nulle; en effet, en petit, dans une série de douze opérations faites successivement sur la même matière, qu'on sortait à chaque fois de la cornue pour la révivifier au dehors, 100 grammes n'ont subi qu'une perte totale de 9 grammes pour une production totale de 36 litres, ce qui donne une perte de 1000 grammes pour 4 mètres cubes, c'est-à-dire à 1 franc 20 le kilogramme, une dépense de 30 centimes par mètre cube; mais en opérant comme je l'ai dit, c'est-à-dire en ne sortant jamais la matière des cornues, la perte est à peu près nulle; 1000 grammes de matière rendent d'ailleurs 28 à 30 litres de gaz.

Un avantage sérieux de ce mode de préparation consiste dans la facilité de passer de la production de l'oxygène à celle du chlore, avec le même appareil et la même matière, en ajoutant à celle-ci, après la révivification par l'air, de l'acide chlorhydrique qui la transformera en bichlorure (Cu Cl) En grand, on emploierait l'acide gazeux tel qu'il sort des fours à soude, pour éviter l'eau de l'acide du commerce.

La préparation du chlore par la décomposition du bichlorure de cuivre avait déjà été indiquée par M. Laurent, profes-

seur à Rouen; mais des difficultés de manipulation et d'appareils avaient empêché la réalisation industrielle de son procédé.

Sur l'action toxique du phosphore;

Par M. Dybkowsky.

L'action vénéneuse du phosphore a été expliquée par M. Woehler et Frerichs, en supposant qu'il se transforme, dans l'économie, en acide phosphoreux et hypophosphoreux qui produisent les effets observés. Cette opinion a été réfutée par Sawitsch et Schuchardt. Suivant Munk et Leyde, le phosphore agirait en se convertissant préalablement en acide phosphorique dans l'estomac; mais les symptômes provoqués par l'acide phosphorique ne concordent pas avec ceux de l'empoisonnement par le phosphore en nature.

La plupart des médecins admettent aujourd'hui que le phosphore est absorbé en nature dans le sang et qu'il agit, soit comme phosphore, soit en s'oxydant ultérieurement. D'après l'auteur, on ne peut nier l'absorption du phosphore libre, mais il ne pense pas qu'il exerce par lui-même une action toxique Ainsi : 1° le sang défibriné, mis en contact avec du phosphore, n'éprouve pas d'autres modifications que celles qui résulteraient de l'absorption de l'oxygène qu'il contient et de l'action ultérieure de l'acide phosphorique formé par cette réaction. On évite même cette dernière en ajoutant préalablement du carbonate de soude; 2° du sang désoxydé par l'oxyde de carbone n'est pas altéré par son contact avec le phosphore; 3° le phosphore dissous dans l'huile et injecté dans le sang ne provoque pas les mêmes symptômes que lorsqu'il est introduit par les organes digestifs; 4° l'haleine d'un animal empoisonné avec du phosphore noircit quelquefois le papier trempé dans l'azotate d'argent. D'où il résulterait que le phosphore absorbé s'échappe en partie à l'état d'hydrogène phosphoré.

L'auteur discute la question de savoir si le phosphore n'agirait pas en se convertissant préalablement en hydrogène phosphoré. Il cherche à démontrer que les symptômes de l'empoi-

sonnement par le phosphore sont identiques avec ceux qui résultent de l'inhalation ou de l'absorption intestinale de PhH^3 non spontanément inflammable (prostration, faiblesse musculaire, l'animal reste couché et laisse pendre sa tête de côté).

L'hydrogène phosphoré, dont le coefficient de solubilité dans l'eau à 15° est égal à 0,01122, agit sur le sang en lui enlevant son oxygène et en lui communiquant la propriété du sang désoxydé; le liquide offre alors le caractère d'une solution d'acide phosphoreux. Le sang artériel peut absorber les 26,73 pour cent de son volume de gaz; le sang veineux désoxydé n'en absorbe que 0,13 pour cent, c'est-à-dire à peine plus que l'eau pure. L'absorption est donc proportionnelle à la quantité d'oxygène fixé sur les globules.

M. Dybkousky a fait des expériences dans le but de démontrer la possibilité de la transformation du phosphore en hydrogène phosphoré, au sein de l'économie. Or, en présence de l'eau aérée, de l'eau alcalisée, du suc gastrique, du sang désoxydé, le phosphore a donné naissance à des quantités appréciables de ce gaz et en assez peu de temps.

(*Bulletin de la Société chimique.*)

Sur une falsification dangereuse de l'huile de pétrole.

L'huile de pétrole est devenue depuis quelque temps l'objet de nombreuses falsifications, dont la principale consiste à porter de 0,750 à 0,800 de densité l'huile de pétrole, en y mêlant des huiles lourdes, dites de paraffine, qui ne pourraient autrement être employées à l'éclairage. Le mélange qui en résulte ne diffère pas, quant à l'apparence, de l'huile pure de pétrole, si ce n'est par son odeur bien plus forte, mais il est beaucoup plus inflammable et présente, par conséquent, de grands dangers. Or quand on mêle l'essence de pétrole à une huile lourde de 0,830 de densité, on remarque, en brûlant le mélange dans une lampe, les phénomènes suivants : il monte d'abord dans la mèche, pour la combustion, une certaine quantité d'huile lourde, dissoute dans la vapeur de l'essence par l'effet de l'élévation de la température. A mesure que l'essence se brûle, la combustion de l'huile

lourde diminue, la flamme baisse, la mèche charbonne, et laisse bientôt dégager du noir de fumée. Pour éviter cet inconvénient, des fraudeurs ont employé de bonne huile de pétrole de 0,790 à 0,795 de densité, ou bien ont ajouté de l'huile lourde ne pesant spécifiquement que 0,820. On obtient, à la vérité, de cette manière une combustion plus considérable d'huile lourde, mais en définitive on éprouve encore les inconvénients qui viennent d'être signalés.

Dans une circonstance, on a examiné une huile falsifiée de cette manière, dont la densité était 0,800. L'analyse y a fait reconnaître en volume environ 25 parties d'essence de pétrole de 0,750 de densité, 20 de bonne huile propre à être brûlée de 0,790 de densité, et 50 volumes d'huiles lourdes de 0,830 aussi de densité, désignées vulgairement sous le nom d'*huiles pour le graissage* ou d'*huiles de paraffine*.

Il existe un moyen simple de reconnaître un semblable mélange. Il consiste à mêler dans un vase convenable, avec de l'eau froide, une partie en volume de l'huile examinée; on remue bien le tout, et l'on voit dessus un peu de l'huile suspecte, de manière à en former une couche de l'épaisseur d'un fort brin de paille. Si cette huile est exempte d'essence, on ne peut l'allumer avec un corps enflammé; si, au contraire, elle contient plus de 12 pour cent d'essence, elle prend feu immanquablement. Il importe de se tenir en garde contre ces huiles pour l'éclairage, dont l'inflammabilité a déjà causé un grand nombre d'accidents. (*Ding. Polytech. journal.*)

Sur la fabrication de l'albumine;

Par M. Bruno Richter.

La consommation de l'albumine dans les fabriques d'impression a pris, dans ces dernières années, une extension considérable due à l'application des couleurs d'aniline. On a cherché à la retirer de tous les liquides végétaux ou animaux qui en renferment, mais les seules substances qui aient pu être avantageusement exploitées dans ce but sont les œufs des gallinacées et le sang de certains animaux.

La préparation de l'albumine propre à l'impression des couleurs est assez délicate, car elle se trouve naturellement mêlée à d'autres substances qui en altèrent ou en amoindrissent la qualité, et le but qu'on se propose est la séparation complète de ces matières étrangères.

L'albumine la plus pure, la moins colorée, est fournie par les œufs de vanneaux; elle se présente sous la forme d'une masse transparente aussi incolore que du cristal; malheureusement cette matière première est trop rare pour qu'elle puisse rendre à l'industrie des services bien importants. Ce sont les œufs de poules, d'oies et de canards qui fournissent la majeure partie des albumines claires consommées dans les fabriques de toiles peintes. Voici comment on opère: on sépare le jaune d'avec le blanc, et cela fait, on bat le blanc avec de l'eau; après douze ou vingt-quatre heures, selon la température, les parties mucilagineuses se déposent au fond du liquide ou viennent surnager, et il est facile, au moyen d'un robinet disposé à une hauteur convenable dans le vase où l'on a laissé cette séparation s'effectuer, de faire couler l'albumine complétement limpide. Il ne reste plus qu'à l'évaporer, comme dans la fabrication de l'albumine du sang.

Cette dernière albumine, préparée aujourd'hui sur une très-grande échelle, exige de grands soins dans sa fabrication. La première condition à observer, c'est de laisser le caillot se former dans le plus grand repos, afin que les parties coagulées contractent entre elles une combinaison plus intime d'où le sérum s'écoulera plus facilement et surtout plus incolore. Dans la pratique, il est donc impossible de réunir le sang de plusieurs animaux, parce que le sang du premier commencera à se coaguler quand on y amènera le sang du second, et que les globules colorés seront mêlés au sérum; on n'obtiendrait ainsi qu'une albumine noire, opaque, et propre tout au plus à l'impression de couleurs foncées; encore dans ce cas, ne faut il opérer qu'avec des quantités de sang limitées, sans cela le sérum n'arriverait plus du tout à se frayer un chemin à travers le caillot.

Pour bien opérer, il faut recevoir le sang dans des vases ronds, très-peu élevés, et n'en mettre dans chaque vase qu'une

couche d'un décimètre de hauteur environ. Aussitôt le sang recueilli, il est abandonné à lui-même dans le plus complet repos jusqu'à ce que le caillot se soit formé; une partie du sérum se sépare ainsi, et peut alors être facilement recueilli; pour extraire le reste (qui est beaucoup plus abondant que cette première partie), on coupe la masse en petits morceaux, et on la porte dans un vase semblable au premier, mais dont le fond est percé de petits trous; après quelques minutes, le sérum s'est écoulé, mélangé de globules de sang qui se détachent forcément du caillot lorsqu'on le divise. On dispose alors ce second vase au-dessous d'un réservoir spécial dont le fond est légèrement bombé et percé dans son milieu d'un trou dans lequel est fixé un petit tube que l'on peut, à volonté, faire descendre ou monter; pendant la nuit, tout le sérum emprisonné dans le caillot s'écoule dans ce réservoir et s'y éclaircit complétement. Le tube d'écoulement a été réglé de façon à ce que son ouverture supérieure dépasse la surface du sérum; lorsque toutes les impuretés se sont bien déposées, on n'a plus qu'à faire glisser le tube dans le liquide et à le faire descendre successivement tant que le sérum qui s'écoule par son ouverture inférieure est parfaitement clair.

La dessiccation de l'albumine a lieu dans des étuves chauffées à 28° environ; le sérum est versé dans des soucoupes plates de forme carrée, et qui sont généralement en porçelaine ou en zinc; on en met dans chacun de ces vases une couche très-mince. Il faut avoir soin de ventiler convenablement ces étuves afin que l'air n'y soit jamais saturé d'humidité, ce qui arrêterait l'évaporation et déterminerait promptement la putréfaction de l'albumine; c'est aussi pour cela qu'on ne peut opérer que sur de très-faibles couches de liquides. L'évaporation de l'albumine d'œufs se fait de la même façon.

Tous les animaux ne donnent pas une albumine également belle; les buffles que l'on abat en très-grande quantité en Hongrie, fournissent un sérum presque incolore, et par conséquent aussi de très-bonne albumine; mais les bêtes à cornes ordinaires n'en donnent que d'assez colorée. On distingue trois sortes d'albumine du sang : la première, la moins colorée, peut être employée à l'impression de couleurs fines, mais elle ne peut

jamais remplacer l'albumine d'œufs pour les nuances claires. La seconde sorte (opaque et noire) n'est pas employée dans les fabriques d'indiennes; on ne s'en sert que dans les clarifications; il est bon néanmoins de la livrer aussi peu mélangée que possible de matières fibrineuses, car il est bien évident que ces matières diminuent d'autant ses qualités coagulantes, et de plus, elles sont ainsi absolument perdues, tandis qu'elles ont une valeur réelle comme matière première de la fabrication du prussiate de potasse.

En recouvrant et en saturant d'éther l'albumine liquide, on prévient toutes chances d'altération, et les matières en suspension peuvent se déposer complétement avec le temps.

Sur le safran;

Par M. Monthus.

D'après M. Monthus, qui se livre à la récolte du safran depuis plusieurs années, cette plante exige, pour venir dans de bonnes conditions, un terrain sec et calcaire. Contrairement à ce qui se fait ordinairement, M. Monthus ne plante les bulbes de safran qu'au mois d'août, à une profondeur de 8 à 10 centimètres; après la récolte, qui s'effectue en octobre, il fume les terrains et ne renouvelle la plantation des bulbes que tous les trois ans. M. Monthus a pu, par cette méthode, délivrer le safran des maladies qui lui sont propres, et il n'a jamais vu dans ses cultures le *fanet*, le *tacon* et le *mors*, noms que l'on donne à ces affections.

M. Monthus croit que les stigmates de safran ne méritent pas seuls l'importance qu'on leur attribue, et que les enveloppes pétaloïdes doivent posséder des propriétés. En effet, il a constaté les propriétés aromatiques de ces fleurs, et il en propose l'emploi thérapeutique, comme succédané des stigmates eux-mêmes.

Ces périgones n'exigent, pour être séchés, aucune précaution particulière, mais leur conservation est plus difficile; car, pour les préserver de toute altération, il faut les mettre à l'abri de la lumière et de l'humidité. Les acides les rougissent avec une

facilité extrême et les alcalis les font passer au vert. Cette propriété permettra de substituer la teinture de fleurs de safran au sirop de violettes, pour la recherche des réactions acides et alcalines.

M. Monthus a préparé dans ce but une teinture dont voici la formule :

Fleurs sèches de safran.	10
Alcool à 40°.	100

On fait macérer pendant quarante-huit heures. Un contact plus prolongé détruit la coloration de cette teinture. Les papiers réactifs préparés avec cette teinture sont verts ou rouges, suivant que l'on veut rechercher des alcalis ou des acides.

(Société de la Haute-Garonne.)

Sur le blanchiment de la gomme.

Par M. Picciotto.

Après avoir fait dissoudre la gomme dans 10 à 15 parties d'eau, on passe à travers un linge et l'on mêle le liquide avec de l'alumine en gelée récemment précipitée ; il se forme une espèce de bouillie. La matière colorante est fixée par l'alumine, de sorte qu'en jetant le tout sur un linge, le mucilage de gomme s'échappe incolore. S'il n'en était pas ainsi, on en serait quitte pour recommencer.

L'alumine employée en second lieu n'a pas perdu sa faculté décolorante et peut servir une seconde fois.

Pour donner à l'alumine mise hors d'usage de nouvelles propriétés décolorantes, il faut la laver à l'eau chaude pour enlever le reste de la gomme, la traiter par l'eau de chlore ou l'hypochlorite de chaux, et l'on termine par des lavages à l'eau bouillante. *(Rép. de pharmacie.)*

T.G.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 5 juin 1867.

Présidence de M. Guibourt.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu, mis aux voix et adopté.

M. le président témoigne à M. Blondeau père, qu'une maladie retenait éloigné de la Société depuis quelque temps, la satisfaction qu'éprouvent tous les membres en le voyant assister à la séance. M. Blondeau remercie la Société de l'accueil qu'elle lui fait, ainsi que des nombreuses marques de sympathie qu'elle lui a données pendant sa maladie.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Della-Sudda, pharmacien à Constantinople, qui fait hommage à la Société de deux brochures sur les scammonées et les opiums envoyés à l'Exposition universelle. (Renvoyées à l'examen de M. Guibourt.)

2° Une lettre de M. Ferreira, pharmacien à Rio-de-Janeiro et correspondant de la Société, qui fait hommage à la Société d'une thèse très-volumineuse ayant pour titre : *Hydrologie générale* ou dissertation sur la nature, les qualités et les usages des eaux naturelles et artificielles, minérales et potables. Cette thèse a été soutenue à l'Université de Bruxelles pour le doctorat ès sciences. (Renvoyée à l'examen de M. Baudrimont.)

3° Une lettre de M. Falières, de Libourne, sur la préparation du sirop de lactucarium opiacée. (Renvoyée à une commission composée de MM. Mayet et Schaeuflèle.)

4° Une lettre de M. Rapa-Ilboldo, pharmacien italien, qui indique dans une brochure le moyen de préparer les eaux distillées aromatiques par le simple mélange des essences avec l'eau. (Renvoyée à l'examen de M Robinet.)

5° Une lettre de M. Ch. de Beaurepaire, qui annonce l'envoi d'un exemplaire des travaux de l'Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Rouen.

6° Une lettre du président de la Société des pharmaciens de la Vienne, qui invite les membres de la Société de pharmacie de Paris à assister à leur réunion générale.

La correspondance imprimée comprend :

1° Deux numéros du Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de Bordeaux; 2° le Journal de pharmacie et de chimie médicale; 3° le Journal de chimie médicale; 4° le Bulletin des travaux de la Société libre des pharmaciens de Rouen; 5° la Revue médicale de Toulouse; 6° le Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles; 7° le *Pharmaceutical journal;* 8° le Journal de pharmacie et des sciences accessoires de Lisbonne; 9° la Revue d'hydrologie médicale; 10° la Gazette médicale d'Orient; 11° une brochure sur le *darwinisme* par M. Malbranche, extrait du Bulletin de la Société des amis des sciences naturelles; 12° l'Art dentaire; 13° *the Chymist and druggist;* 14° une circulaire contenant les vœux exprimés par le cercle pharmaceutique du Haut-Rhin sur les modifications à introduire dans la loi de germinal an XI; 15° le Compte rendu de la Société des pharmaciens du Cher; 16° deux numéros de la Gazette d'Esculape.

M. Stanislas Martin présente à la Société un fruit de *couepi* ou *coupi* de la Guyane, et un échantillon d'agate ou quartz rubané que l'on rencontre fréquemment sur les bords de la Plata.

M. Adrian dépose sur le bureau un morceau de phosphure de fer provenant de la fabrique de MM. Pichelin frères, de la Motte-Beuvron.

M. Boullay donne connaissance à la Société d'un article que le *Constitutionnel* a imprimé, et dans lequel on cherche à démontrer la nécessité d'apporter certaines modifications aux lois qui régissent la pharmacie.

M. Boullay appelle l'attention sur l'esprit qui a présidé à la rédaction de cette note, et il croit de son devoir de protester contre les opinions émises avec adresse par quelques personnes pour obtenir l'abolition de toute discipline dans l'exercice de la pharmacie. Le numéro du journal, déposé par M. Boullay, est

renvoyé au comité d'organisation du congrès international.

L'ordre du jour appelle la nomination d'un membre résidant : M. Coulier, ayant obtenu l'unanimité des suffrages, est proclamé membre de la Société.

M. Guibourt présente, au nom de M. W. Procter, un demi-mètre adopté par les États-Unis, et construit par M. Taylor pour être envoyé au congrès international. Il regrette de voir que cette mesure soit en désaccord avec notre système métrique, 4 décimètres de la mesure française correspondant à huit divisions de la mesure américaine, et celles-ci étant à leur tour partagées en huit nouvelles divisions.

M. Buignet expose les résultats de quelques essais qu'il a faits, à la demande de M. Robinet, sur une manne en morceaux très-réguliers et très-blancs, trouvée dans une pharmacie de Paris.

A en juger par les caractères extérieurs, on eût dit que cette manne était fabriquée artificiellement au moyen du glucose. Les caractères chimiques semblaient conduire eux-mêmes à cette conclusion ; car la manne dissoute dans l'eau et placée dans les conditions convenables fermentait au contact de la levûre de bière, réduisait abondamment la liqueur de Fehling et déviait avec énergie le plan de la lumière polarisée.

Cependant la manne naturelle contenant elle-même une certaine quantité de sucre que les analyses jusqu'ici faites ont fixée en moyenne à 10 p. 100, M. Buignet a cru devoir faire des essais comparatifs en prenant pour type une manne d'origine authentique, prise dans les collections de l'École, et il a reconnu, tant à l'aide de la fermentation et de la liqueur de Fehling que par l'observation du pouvoir rotatoire, que la proportion de matière sucrée était exactement la même dans les deux espèces de manne. Comme complément de ses essais, il a dosé la mannite dans l'échantillon suspect, et sa proportion s'est trouvée égale et même un peu supérieure à celle de la manne naturelle.

La conclusion est que la manne dont il s'agit est de la manne naturelle, qui a été purifiée par solution et décoloration au moyen d'un procédé que M. Gauthier a fait connaître en 1827, et que M. Dausse, pharmacien de Paris, a soumis à l'examen de l'Académie de médecine en 1836.

M. Gobley ayant fait, de son côté, l'analyse de cette manne artificielle, y a trouvé, comme M. Buignet, plus de mannite que dans la manne naturelle; et l'alcool provenant du traitement lui a révélé la présence d'une matière particulière réduisant les sels de cuivre.

M. Baudrimont dit qu'un moyen très-simple de constater l'addition du glucose est de rechercher la présence du sulfate de chaux qui accompagne toujours cette matière sucrée, et dont la manne, à l'état naturel, est ordinairement dépourvue.

M. Vuaflart ajoute que le mot de *manne artificielle* lui paraît impropre, car, en réalité, c'est de la manne naturelle purifiée et transformée.

A quatre heures, la Société se forme en comité secret pour étudier certaines questions relatives au congrès.

La séance est levée à cinq heures.

BIBLIOGRAPHIE.

ÉLÉMENTS DE BOTANIQUE, *comprenant l'anatomie, l'organographie, la physiologie des plantes, les familles naturelles et la géographie botanique; avec 506 figures dessinées d'après nature et intercalées dans le texte* (1);

Par M. P. DUCHARTRE, membre de l'Institut, professeur de botanique à la Faculté des sciences de Paris, etc.

Nous avons sous les yeux le beau volume dont nous venons de copier le titre et nous nous empressons d'en rendre compte, non-seulement pour annoncer une publication scientifique de premier ordre et d'une haute valeur, mais aussi pour ramener l'attention des jeunes pharmaciens sur une science qui semble aujourd'hui trop abandonnée, bien qu'elle soit une des plus importantes parmi celles qui forment la base de leurs études professionnelles.

---

(1) Paris, J. B. Baillière et fils, un beau volume in-8, de 1088 pages. 1867.

La botanique, de même que la géologie et plusieurs autres branches de l'histoire naturelle, est une science toute moderne. Ce que l'antiquité nous a laissé sur l'histoire des végétaux, dans les écrits de Théophraste, de Pline et de Dioscoride, ne peut pas être considéré comme les bases d'une science véritable. La connaissance approfondie du règne végétal ne remonte guère qu'aux XVe et XVIe siècles, aux travaux de Conrad Gesner, d'Aldrovande, de Clusius, de Césalpini, ainsi qu'aux découvertes des naturalistes voyageurs de la renaissance. Au XVIIe siècle surgissent déjà quelques savants qui dirigent cette science dans une voie plus large et plus philosophique. Magnol, les frères Bauhin, Jean Ray en Angleterre, puis Malpighi, Vaillant, Grew, Hales, examinent de plus près les phénomènes de la vie végétale et, vers la fin du même siècle, Tournefort présente l'un des premiers, un heureux système de classification. Ce système fut un pas considérable pour la botanique. Il obtint un succès mérité et dirigea seul la marche de la science jusqu'à l'avénement de Linné, l'illustre naturaliste suédois.

Dès lors les hautes destinées de la science des végétaux purent être pressenties. La langue botanique était fixée; le mot de *genre*, créé par C. Gesner, avait été confirmé par Tournefort; celui de *famille*, imaginé par Magnol, était adopté par tous les savants. Linné, après avoir établi les règles de la nomenclature, avait distribué les espèces suivant le nombre et la position relative des étamines et des pistils; système ingénieux, mais tout artificiel, qui donna à la science un nouvel élan et fit la gloire de la botanique pendant toute la durée du XVIIIe siècle.

Il restait un dernier progrès à accomplir. La classification des plantes suivant une méthode naturelle, c'est-à-dire leur distribution par groupes doués d'une organisation analogue, en considérant l'ensemble, mais surtout la subordination de leurs organes relativement aux fonctions de la nutrition et de la reproduction. Ce progrès fut réalisé par Bernard et Antoine de Jussieu.

Jusque-là, et bien qu'elle fût déjà élevée à la hauteur des autres sciences naturelles, la botanique était encore et surtout cultivée en vue de ses applications à la médecine: pensée rétrograde qui la ravalait un peu dans l'opinion publique, à ce point

que J. J. Rousseau, avant de se livrer à son étude avec une ardeur qui fit le charme de ses dernières années et qu'il exprima avec tant d'éloquence, ne la regarda d'abord que « comme une étude d'apothicaire », comme une science de pure curiosité (1). C'est à lui néanmoins, après Linné, que se rapporte la plus grande partie de la vogue qui s'attacha à la botanique, pendant le cours du même siècle, vogue qui fut couronnée par l'apparition de la Méthode naturelle et la publication du *Genera plantarum*.

Aujourd'hui, l'étude des plantes ne se borne plus à les distinguer les unes des autres par leurs noms. Faire connaître une plante, c'est non-seulement décrire sa figure, son organisation et les phénomènes physiologiques qui s'y rapportent, c'est encore montrer ses analogies avec les autres plantes, la place qu'elle occupe dans l'ensemble du règne végétal, et énumérer ses propriétés générales ou particulières. La botanique embrasse en même temps l'étude du plan d'après lequel cette multitude de formes végétales a été créée et celle des combinaisons infinies qui ont donné lieu à leurs divers organes, des lois qui règlent la distribution des espèces selon les climats et l'influence que ceux-ci exercent sur leurs développements. C'est comme on voit, une science vaste et profonde; aucune autre peut-être n'a une portée plus étendue et ne fournit des inductions plus nombreuses et plus variées.

Malheureusement la botanique semble tombée, de nos jours, dans une sorte de discrédit regrettable, sans doute parce qu'elle ne conduit pas autant que d'autres à des postes importants ou à des applications brillantes et fructueuses. Le petit nombre d'hommes qui s'en occupent se divise en deux classes : les uns, voués à son enseignement comme à ses progrès, s'efforcent de fouiller le champ inépuisable de l'organisation végétale dans ses détails les plus infimes, soit à modifier les classifications et la synonymie, espérant, trop souvent en vain, y jeter quelques

(1) « Il ne faut point donner à la botanique une importance qu'elle n'a pas. C'est une « étude de pure curiosité », et qui n'a d'autre utilité réelle que celle que peut tirer un être pensant et sensible de l'observation de sa nature et des merveilles de l'univers. « (Première lettre sur la Botanique.) »

nouvelles lumières, soit à en augmenter le catalogue par des voyages et des découvertes; les autres s'attachent à l'une de ses applications et constatent ses connexions avec la médecine, l'agronomie, l'horticulture, l'économie domestique ou l'industrie. Il faut y joindre ceux qui la cultivent pour elle-même, en amateurs fervents, pour travailler à la flore d'une contrée, pour admirer les merveilles végétales, pour ajouter un charme de plus à leurs promenades, à leur pérégrinations, quelquefois comme moyen hygiénique, pour entretenir leur santé, à l'aide d'un exercice agréable, où peuvent intervenir la mémoire, l'esprit et le cœur. « Un cours de botanique, écrivait Haüy à « Geoffroy-Saint-Hilaire, est de l'hygiène toute pure. On n'a « pas besoin de prendre les plantes en décoction : il suffit « d'aller les cueillir pour les trouver sanitaires. »

Une autre difficulté inhérente à cette étude, c'est la diversité des livres qui s'y rapportent. Ce sont tantôt des ouvrages de luxe, d'une exécution splendide et recherchée, enrichis de figures d'un grand prix, par conséquent hors de la portée du plus grand nombre des amateurs; tantôt ce ne sont que des catalogues, des tables de matières, utiles seulement à consulter, sorte de dictionnaires renversés, où l'ordre alphabétique ne peut rien apprendre sur un mot que l'on ne connaît pas, et ne fournissent quelque lumière qu'à ceux qui savent déjà en grande partie ce qu'ils viennent y chercher.

Tel n'est pas du moins le beau livre que nous devons à M. Duchartre. Ses *Éléments de botanique* considèrent la science dans ses plus hautes généralités comme dans ses détails les plus importants, c'est-à-dire dans son ensemble et dans ses divisions les plus précises; le tout exposé dans un style simple, clair, élégant et correct, qui se prête aux vues les plus élevées sans exclure le côté poétique de cette aimable étude. Un grand nombre de figures insérées dans le texte ajoute à son intelligence sans trop augmenter le prix de l'ouvrage, ingénieusement disposé à la fois pour l'étude et pour les applications de la science.

La première partie est consacrée à la *botanique physiologique*, c'est-à-dire à l'étude des organes et de leurs fonctions. Elle comprend : 1° l'examen des éléments anatomiques des plantes,

à savoir : le tissu cellulaire, le tissu vasculaire, le contenu des cellules, tantôt organique, comme l'amidon, l'inuline, l'*aleurone* et les matières colorantes, tantôt inorganique, comme les cristaux, les cystolithes, les concrétions minérales amorphes et les formations cellulaires immédiates; en second lieu, l'organographie et la physiologie, c'est-à-dire les organes généraux, comme la tige, la racine, l'axe de la plante, la feuille et les organes accessoires, puis les bourgeons, l'inflorescence, les enveloppes florales, les organes reproducteurs; enfin les parties secondaires de la fleur, son plan, le fruit, la graine et sa physiologie, ainsi que les phénomènes généraux de la végétation.

La seconde partie contient la *botanique systématique* ou l'art de décrire et de classer les plantes, ainsi que l'exposé des principales classifications, des systèmes et des méthodes. L'auteur aborde ensuite l'étude spéciale des familles des plantes, qu'il répartit en deux divisions : les *cryptogames* et les *phanérogames*. Les premières comprennent cinq classes et les secondes soixante-trois, à partir de la sixième classe jusqu'à la soixante-huitième. Ces dernières sont subdivisées en *dialypétales* (pétales distincts, ou séparés, ou nuls, tantôt périgynes, tantôt hypogynes), et en *gamopétales* (pétales soudés entre eux), dont dix classes sont hypogynes et quatre périgynes.

La troisième partie de ces *Éléments* renferme la *géographie botanique*, qui considère la distribution des plantes à la surface du globe et les lois ainsi que les causes diverses de cette distribution. On sait que chaque plante exige pour vivre et se développer des conditions spéciales de température, d'humidité, de sol, de lumière, et qu'elle ne se propage que là où ces conditions se trouvent réunies. Chaque contrée est plus ou moins abondante en espèces, ce qui constitue sa *flore* particulière. Elle est aussi plus ou moins riche en individus appartenant à chaque espèce, et c'est ce que l'on appelle son *tapis végétal*. Ainsi, telle localité peut avoir une flore riche, avec l'apparence d'une végétation pauvre, et telle autre un tapis végétal très-fourni, une végétation luxuriante, bien que sa flore soit assez restreinte.

La géographie botanique examine les influences qui peuvent amener les individus de chaque espèce à croître dans une lo-

calité plutôt que dans une autre, telles que la chaleur, la lumière, les eaux, l'atmosphère, le sol, les êtres organisés, mais surtout l'homme dont l'action raisonnée peut modifier toutes les autres influences. L'auteur apprécie succcessivement les causes qui déterminent les stations et les habitations de telle ou telle espèce. Il montre comment on peut établir par leur moyen leurs centres de création, les limites de leurs aires, et il résume ainsi les données les plus essentielles que possède aujourd'hui la science sur les questions qui se rattachent à la géographie botanique.

L'ouvrage de M. Duchartre est, selon nous, l'expression la plus complète et la plus élevée de l'état actuel de la science des végétaux, et nous ne saurions trop le recommander aux jeunes élèves ainsi qu'aux savants qui font de cette belle étude l'objet de leurs recherches ou de leurs prédilections.

P. A. C.

REVUE MÉDICALE.

Recherches cliniques sur l'application de l'iodoforme au traitement du cancer de l'utérus, des maladies de la vessie et de la prostate.

Par M, Demarquay, chirurgien de la maison de santé.

(Extrait.)

C'est à Sérullas que nous sommes redevables de la découverte de l'iodoforme. Ce composé, que la chimie reconnaît depuis 1822, se présente sous la forme de paillettes ou écailles cristallines, d'une belle couleur citrine, d'une odeur safranée, d'une saveur aromatique et sucrée. Il est légèrement soluble dans l'eau et facilement soluble dans l'alcool et l'éther. Sa composition, déterminée par M. Dumas, est représentée par la formule C^2HI^3, en équivalents. Quant à sa préparation, M. Bouchardat indique le procédé suivant : on prend *deux*

parties d'iode, deux parties de carbonate de potasse, quinze parties d'eau et cinq parties d'alcool; on mêle le tout dans un matras, que l'on place dans un bain-marie, dont on élève successivement la température, pour favoriser la réaction ; quand la liqueur est décolorée, on ajoute une demie-partie d'iode ; on chauffe de nouveau et l'on renouvelle l'addition de l'iode tant que les liqueurs se décolorent ; quand on a dépassé ce terme, on ajoute quelques gouttes de solution de potasse caustique pour décolorer la liqueur ; on filtre et on lave le précipité, qui n'est autre que l'iodoforme. En faisant évaporer les eaux mères, on obtient une grande quantité de cristaux d'iodure de potassium.

Les effets physiologiques ont été bien étudiés par M. Maître. Si l'on prend 30 ou 40 centigrammes d'iodoforme, aucun symptôme particulier ne se manifeste ; on remarque seulement un peu d'augmentation de l'appétit. Deux heures après l'ingestion, on constate la présence de l'iode dans l'urine et dans la salive, et il faut près de trois jours pour que tout soit éliminé. Pendant ce long intervalle de l'élimination de l'iodoforme, il pénètre dans tous les organes, comme le démontre l'analyse chimique. De même que l'iodure de potassium, il est éliminé par la sécrétion lactique, et l'expérience dans laquelle on a fait prendre à une chienne, allaitant deux petits, 10 centigrammes d'iodoforme dissous dans 10 grammes d'huile d'amandes douces, pendant une semaine et deux fois par jour, a décelé la présence de l'iode dans les urines et le lait de la mère, une heure après l'administration, et, quatre heures après, dans l'urine des petits. Cette expérience a, de plus, prouvé que, dissous au préalable dans un véhicule convenable, il est absorbé plus promptement qu'à l'état solide.

Si on en donne une dose élevée, plusieurs grammes, par exemple, il détermine rapidement des symptômes qui semblent se rapprocher des accidents produits par l'absorption des narcotiques. On observe alors deux périodes distinctes : la première est caracterisée par un abattement plus ou moins prononcé et une sorte d'ivresse ; l'animal marche en chancelant ; il penche à chaque instant sur un côté, sa tête alourdie retombe à terre dès qu'on ne la soutient plus ; il n'y a pas de vomissements et

l'appétit disparaît. Le lendemain, ces accidents ont fait place à l'état normal, à moins qu'une trop forte dose d'iodoforme n'amène la seconde période. Celle-ci se caractérise alors par des symptômes d'excitation d'une intensité remarquable : la respiration est anxieuse, agitée, le pouls fort et bref; il se manifeste un véritable opisthotonos, quelquefois très-prononcé; des mouvements convulsifs se produisent dans les pattes de devant et surtout de derrière.

Les animaux recherchent l'obscurité, et leur haleine est fortement chargée d'odeur d'iodoforme. L'autopsie ne rend nul compte de ces phénomènes, et la seule chose qui frappe, à l'ouverture de l'animal empoisonné par l'iodoforme, c'est l'odeur caractéristique de ce composé qui s'exhale du corps au moment où le scalpel en attaque les parties, quel que soit l'organe qu'on examine. On retrouve l'iode dans tous les viscères, dans tous les produits de sécrétion et jusque dans les poils, ainsi qu'on l'a constaté sur un cochon d'Inde et dans les plumes d'un canard.

Quant à la dose nécessaire pour faire succomber les animaux, elle a varié de 2 grammes pour un cochon d'Inde, à 4 grammes pour une chienne de moyenne grosseur.

Son analogie de composition avec le chloroforme a naturellement donné la pensée de l'utiliser pour produire l'anesthésie générale. Administré en vapeurs, il s'est montré beaucoup moins efficace, pour produire ce résultat, que son congénère; il a, dans ce sens, une action plus prononcée sur les organes avec lesquels on le met directement en contact.

M. Moretin a constaté, à ce sujet, que si l'on introduit dans le rectum l'iodoforme sous forme de suppositoire, il se produit une anesthésie telle que, lorsque l'acte de la défécation s'accomplit, on n'a nullement conscience de ce phénomène physiologique.

M. Maître cite encore, à l'appui de l'anesthésie locale de l'iodoforme, le calme et la sensation de bien-être qui résultent d'une application topique iodoformée sur les tumeurs cancéreuses ulcérées.

Le docteur Eastlake a également signalé l'action sédative lo-

cale de l'iodoforme dans le cancer de l'utérus (séance de la Société obstétricale de Londres, 3 janvier 1866).

Les effets de ce médicament administré à l'intérieur n'ayant pas été favorables, M. Demarquay s'est borné à son emploi topique : 1° dans le cancer de l'utérus; 2° dans les maladies de la vessie et de la prostate.

C'est sous forme de suppositoire au beurre de cacao qu'il a été appliqué, incorporé à la dose de 50 centigrammes à 1 gramme, pour quantité suffisante de beurre de cacao.

Ces suppositoires ont été portés dans le rectum, dans les cas de maladies de la vessie ou de la prostate, le soir, au moment où le malade se couche, ou dans le vagin, bien au contact du mal, dans le cas de carcinome ou d'épithélioma de l'utérus. Un tampon de coton, placé à l'entrée du vagin, empêche, dans ce dernier cas, que la substance ne s'écoule au dehors. Lorsque le cancer a creusé une cavité, c'est au milieu de cette cavité qu'il faut poser le remède, afin que le mal en soit bien imprégné.

Ainsi incorporé au beurre de cacao, l'iodoforme constitue un corps assez dur, dont le premier contact peut bien être assez douloureux; mais on pourrait sans doute, et avec avantage, l'incorporer au beurre ordinaire.

Quant aux résultats obtenus, les effets physiologiques ont été peu marqués, et cependant le médicament se retrouve abondamment sous forme d'iode, dans la salive et les urines, qu'il ait été introduit dans le rectum ou dans le vagin.

Plusieurs malades affectés de cancer du col ulcéré, en ville et à la maison de santé, s'en sont très-bien trouvés, et cela d'une manière continue. L'application du suppositoire à l'iodoforme a calmé la douleur, sans apporter obstacle aux fonctions organiques ; le ballonnement du ventre, si commun dans les affections utérines, est tombé avec la cessation des douleurs ; le bien-être a continué tant que l'agent a été employé; il a cessé avec lui pour revenir de nouveau avec son emploi.

Ces faits, plusieurs fois constatés dans le cas de cancer de l'utérus, se sont retrouvés dans les cas de cancer ulcéré du rectum. Toutefois, il est juste de dire que, dans certains cas de cancer de l'utérus enflammé, le contact des suppositoires a été très-douloureux, assez douloureux même, dans les premiers

instants, pour que les malades aient demandé la cessation de l'emploi du médicament. Mais le plus souvent, la première impression de cuisson passée, les malades se sont très-bien trouvés de l'usage de cet agent. Il ne faudra donc pas soumettre à ce genre de pansement les malades affectés de cancer avec inflammation vive des tissus, ou du moins ne pas y insister.

(*Bulletin général de thérapeutique.*)

Observation d'un cas de fièvre intermittente rebelle, guérie au moyen de la respiration d'une solution de sulfate de quinine pulvérisée;

Par M. le Docteur Bugeon.

Il s'agit dans ce fait d'une demoiselle agée de vingt-huit ans qui eut successivement plusieurs accès de fièvre intermittente traités par le sulfate de quinine à l'intérieur et par l'hydrothérapie; l'intolérance de plus en plus marquée de l'estomac pour le sel quinique à chaque récidive décida M. Brugeon à essayer, en dernière tentative, l'emploi du spécifique par la voie bronchique, selon la méthode de thérapeutique respiratoire de M. Sales-Girons.

Une première solution de 50 centigrammes dans 60 grammes d'eau fut ainsi administrée, c'est-à-dire respirée en poussière liquide chacun des trois ou quatre jours qui suivirent. La séance était de cinq à six minutes.

Le résultat fut aussi prompt que complet; tous les symptômes d'accès, modifiés dès le premier jour, avaient disparu dès le troisième.

Une nouvelle inhalation semblable à celle-ci fut faite les trois jours après à titre de préservatif.

Depuis cette époque (onze mois), mademoiselle M... complétement remise, a joui d'une bonne santé.

Sans vouloir conclure d'un seul fait à l'efficacité absolue du nouveau traitement, M. Bugeon fait remarquer avec raison que la guérison a été durable, ce qui n'avait pas eu lieu à la suite des précédents. Le fait, en tout cas, nous paraît mériter d'être pris en sérieuse considération pour les cas où l'estomac ne

pourra supporter le médicament et pour ceux dont la fièvre aura résisté à l'administration du sulfate de quinine par les voies ordinaires. (*Revue médicale.*)

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Dérivés sulfurés de l'acide phénique; par M. KEKULÉ (1). — **Dérivés divers**; par M. BRUNCK (2). — **Dérivés chlorés**; par M. DUBOIS (3). — **Dérivés chlorés de la benzine**; par M. JUNGFLEISCH (4). — **Id.**, M. OTTO (5). — **Id.**, M. VOHL (6). — **Sur le sulfobenzol**; par M. FLEISCHER. — En chauffant de l'acide phénique avec du sulfure de phosphore, on lui enlève l'oxygène qu'on remplace par du soufre

$$\underbrace{C^{12}H^6O^2}_{\text{ac. phén.}} \qquad \underbrace{C^{12}H^6S^2}_{\text{hophénol.}}$$

M. Kekulé nous apprend que le thiophénol n'est autre chose que le mercaptan de la benzine ou sulfhydrate de benzine $C^{12}H^5S,SH$, précédemment obtenu par M. Vogt, en réduisant l'acide sulfobenzoïque chloré par du zinc et de l'acide sulfurique.

A côté du thiophénol il se produit de la benzine, de la sulfobenzide et d'autres corps contenant du phosphore.

Le thiophénol se transforme en sulfobenzide, rien qu'en sou-

(1) *Zeitschr. Chem.*, t. III (1867), p. 193.
(2) *Idem*, 1866, p. 705.
(3) *Comptes rendus*, t. LXII, p. 685.
(4) *Annal. Chem. Pharm.*, t. CXLI, p. 94.
(5) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCIX, p. 374—6.
(6) *Ann. Chem. Pharm.*, t. XL, p. 235.

mettant sa combinaison plombique à l'action de la chaleur. Il peut échanger son soufre contre de l'oxygène et régénérer ainsi l'acide phénique (ou phénol) (1).

Traité par l'acide sulfurique, l'acide phénique donne, non pas du sulfophénique, comme on l'a cru, mais bien deux acides dont la constitution ne répond pas à l'idée qu'on se fait de l'acide sulfophénique, le phénol étant considéré comme un alcool.

Ces deux acides, M. Kekulé les appelle *phénol-monosulfurique* et *phénol-disulfurique*. Par leur constitution, ils se séparent, complétement, de l'acide sulfovinique (2); le premier donne deux isomères (acide phénolparasulfurique et acide phénolmétasulfurique), faciles à isoler lorsqu'ils sont à l'état salin; le phénolparasulfate de potasse ainsi que celui de plomb étant moins solubles et cristallisant plus aisément que les métasulfates correspondants.

Ces acides sont éthérifiables et aptes à former des acides viniques. L'éther phénylparasulfométhylique est identique avec l'acide sulfanisique ou plutôt anisolsulfurique qui, à ce qu'il paraît, se présente également à deux états isomériques.

M. Dubois a préparé du phénol ou acide phénique, monochloré : 1° en traitant de l'acide phénique par l'acide chlorosulfurique (SO^2Cl,HO), ensuite, en attaquant directement par du chlore.

Avec l'acide azotique ordinaire, l'acide phénique monochloré donne de l'acide binitrophénique chloré, peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans la chaude, à odeur de safran et d'une riche couleur jaune. Il fond à 81° et se fige à 69°.

---

(1) Pour la transformation inverse de la benzine en phénol et de la production des phénols par voie de métamorphose, *V. Compt. rend. de l'Acad. des sc.*, t. 64.

J. N.

(2) Pareille distinction a été faite il y a longtemps par M. Berthelot qui y trouve même un argument en faveur de sa théorie des «phénols» dont il fait une classe de composés organiques à part. (V. Chimie organique fondée sur la synthèse, t. I, p. 468.)

J. N.

Ses sels sont cristallisables. Ceux de potasse, de soude, de plomb et d'argent, sont rouges. Ceux à base d'ammoniaque ou de baryte se présentent avec une couleur jaune (1).

Quant aux dérivés obtenus par M. Brunck, ils sont calqués sur ceux que Laurent avait préparés avec la naphtaline dans le travail remarquable où il a fixé sur une même molécule à la fois du chlore, du brome et de la vapeur nitreuse en substitution de l'hydrogène. S'il pouvait revenir, ce chimiste mort avant l'heure, aurait au moins la satisfaction de reconnaître que si la voie qu'il avait ouverte n'a pas été du goût de ses contemporains, elle est devenue de mode une vingtaine d'années après; il n'a fallu, en effet, rien moins que la découverte des belles couleurs phényliques pour mettre en honneur ce genre de travaux, dont on trouve de si magnifiques produits à l'Exposition.

Action du permanganate de potasse sur l'eau oxygénée; par M. Swiontkowski. — Si les deux produits sont purs, le liquide se colore en brun en émettant de l'oxygène; sa réaction est alcaline; il demeure limpide pendant longtemps.

---

(1) Avec de l'acide azotique fumant, pris en excès, la benzine trichlorée donne un composé $C^{12}H^{2}AzO^{4}Cl^{3}$ (benzine trichlorée, nitrée), ce qui confirme une assertion de M. Lesimple contrairement à M. Jungfleisch suivant lequel la benzine trichlorée n'est pas apte à être nitrée (ce journ. 4e sér. t. III, p. 150).

M. Vohl qui a fait ces observations, ajoute que le nouveau composé chloronitré cristallise en aiguilles jaunes donnant de la trichloraniline par réduction au moyen de l'étain et de l'acide chlorhydrique.

MM. Otto et Ostrop ont obtenu de la benzine tetra et quintichlorée en faisant agir au soleil, le chlore sur la sulfobenzide. Ces produits paraissent différents de ceux précédemment décrits par M. Jungfleisch.

Les mêmes auteurs rejettent complétement les deux sulfobenzides chlorés de M. Gericke; de patientes recherches leur ayant appris que ce chimiste n'a dû avoir entre les mains qu'un mélange formé de benzine monochlorée et de sulfobenzide chlorée.

Pour l'acide phénique trichloré v. plus haut t. III, p. 233.

J. N.

Mais si on neutralise par un acide, il se forme aussitôt un précipité brun qui prend également naissance avec la potasse, l'alcool, l'éther, certains sels, l'évaporation au feu ou dans le vide.

Le même précipité paraît se former lorsqu'on jette le liquide brun sur un filtre; il se dégage de l'oxygène, le liquide est exempt de manganèse; celui-ci se retrouve intégralement sur le filtre, à l'état de masse gélatineuse.

L'auteur a reconnu que ces précipités bruns sont formés d'un mélange de sesquioxyde et de peroxyde de manganèse en proportions variables; c'est ce que permettait déjà de faire entrevoir le travail de M. Weltzien publié dans ce journal, 1866, t. IV, p. 254.

Action du cyanure de potassium sur la binitronaphtaline; par M. MULHAEUSER (1).—Le produit de cette réaction ressemble à celui qu'on obtient en traitant l'acide phénique binitré par le cyanure de potassium (2) (ce journ., III, p. 78, 4e sér.). Il est d'un beau vert, mais peu stable. Voici comment on le prépare : à 3 grammes de naphtaline binitrée, on ajoute 38 grammes d'alcool; puis, après avoir agité, on y verse une dissolution formée de 6 grammes de cyanure de potassium et 57 grammes d'eau. On chauffe à l'ébullition; la couleur rouge primitivement développée devient verte, en même temps qu'il se dégage de l'ammoniaque; à ce moment on retire du feu, on laisse déposer et on décante dans un verre à pied. Au bout de 12 heures de repos, il s'est déposé une masse cuivrée que l'on sépare du liquide brun. On lave à l'eau froide jusqu'à ce que celle-ci soit colorée en bleu. Alors on fait dis-

---

(1) *Polyt. Journ.*, t. CLXXXIV, p. 144.

(2) Des produits analogues ont été précédemment obtenus, tant avec l'acide phénique trinitré (acide *picrique*) qu'avec l'acide *chrysammique* (ce journ. t. XXXIX, p. 390; et 4e sér. III, p. 422). *Rép. de Chimie appliq.*, t. II, p. 219 (1859).

J. N.

soudre dans l'eau chaude, on passe par un filtre mouillé et on ajoute une dissolution concentrée de carbonate de potasse, ce qui amène la précipitation du nouveau composé. On purifie par une nouvelle précipitation et on lave enfin avec de l'eau froide, après quoi on fait sécher. Enfin, on traite à plusieurs reprises par l'éther afin d'éliminer les traces de binitronaphtaline ainsi qu'une matière goudronneuse.

Après dessiccation sur de l'acide sulfurique, la matière se présente avec un bel aspect cuivré; elle est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool, mais insoluble dans l'éther. Elle constitue le sel de potasse d'un nouvel acide, le *naphtocyanique*.

Chauffé dans un tube, ce sel détone avec une belle couleur rouge, en émettant une odeur aromatique; l'acide sulfurique concentré le décompose ainsi que la potasse caustique, employée à chaud.

Une dissolution concentrée de sel ammoniac donne lieu à un précipité de naphtocyanate d'ammoniaque soluble dans l'eau chaude ainsi que dans l'alcool.

Le sel de potasse est très-sensible à l'égard des acides libres; il verdit aussitôt en leur présence. L'acide chlorhydrique étendu en sépare l'acide naphtocyanique à l'état de précipité brun qui paraît noir quand il est sec. Insoluble dans l'éther, il se dissout facilement dans l'eau bouillante et dans l'esprit-de-vin. L'alcool amylique le dissout facilement. La dissolution est rouge-brun et d'une grande sensibilité à l'égard des alcalis, dont il suffit d'une trace pour le faire virer au vert ou au bleu.

C'est à raison de cette sensibilité qu'il n'est pas possible de fixer cette couleur sur les étoffes.

Fabrication du sulfhydrate d'ammoniaque; par M. Spence (1). — Si jamais le sulfhydrate d'ammoniaque devient l'objet d'un emploi manufacturier, il pourra être produit économiquement par le procédé suivant, qui constitue en même temps un cas d'utilisation des résidus de soude.

---

(1) *Polyt. Journ.*, t. CLXXIII, p. 398.

Du sulfate ou du chlorhydrate d'ammoniaque sont mélangés avec deux fois leur poids d'oxysulfure de calcium ou de chaux d'épuration du gaz d'éclairage; dans ce mélange, on fait arriver un jet de vapeur et on dirige le produit volatil dans un appareil de condensation. Ce produit n'est autre que du sulfure d'ammonium.

A défaut de vapeur, on peut se borner à chauffer le susdit mélange avec de l'eau; seulement il faut bien surveiller l'appareil à condensation, car le sulfure étant plus volatil que l'eau, se dégage d'abord avec une telle abondance qu'il ne manque pas d'obstruer les tubes si ceux-ci ne sont pas suffisamment spacieux.

A cette occasion, l'auteur a constaté que les vapeurs du sulfure ammonique sont très-vénéneuses; le préparateur en a été asphyxié et n'a pu être rappelé à la vie qu'avec beaucoup de peine. Toutefois ce genre d'asphyxie ne laissa pas de traces, et dès le lendemain le travail a pu être repris sans aucune espèce de souffrance (1).

Les diverses variétés de tannin. Nouveau procédé de dosage; par M. WAGNER (2). —**Dosage du tannin;** par M. BÜCHNER (3).—**Dosage par l'acétate basique de plomb;** par M. PRIBRAM (4).—Les diverses variétés de tannin sont partagées par M. Wagner en deux groupes, savoir: le tannin *physiologique* et le tannin *pathologique*.

Le premier se trouve à l'état normal dans les plantes et notamment dans les matériaux propres au tannage des peaux. (Écorces de chêne, pin, saule, hêtre; le bablah, valonia, dividivi et sumach); tandis que le tannin *pathologique* résulte de la

---

(1) En ce qui concerne les propriétés toxiques de l'acide sulfhydrique, V. ce jour. 4ᵉ sér. t. IV, p. 234.

(2) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCIX, p. 294.

(3) *Polyt. Journ.*, t. CLXXIV, p. 274 et 331.

(4) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 351.

piqûre produite par un cynips sur les pétioles et les jeunes branches de diverses espèces de chêne et de sumach.

A la différence dans les origines, correspond une différence profonde dans les propriétés chimiques; nous résumons celles-ci, d'après M. Wagner, dans le tableau suivant :

TANNIN PATHOLOGIQUE.	TANNIN PHYSIOLOGIQUE.
Sous l'influence des acides ainsi que de la fermentation, se dédouble en acide *gallique* et une variété de glucose *à la distillation sèche*;	Ne se dédouble pas;
Donne de l'acide pyrogallique;	Point d'acide pyrogallique, mais de l'acide oxyphénique $C^{12}H^{6}O^{4}$,
Précipite complétement la gélatine, mais le précipité se putréfie dans l'eau;	Précipite la gélatine, le précipité est imputrescible.
Agit sur le corium, mais ne le transforme pas en cuir capable de résister à la putréfaction.	Forme du cuir et, à cet effet, sert dans les tanneries.

Néanmoins, les deux variétés de tannin paraissent affecter, de la même manière, les papilles de la muqueuse de la langue en développant la saveur « astringente »; de plus, elles donnent des précipités colorés avec les sels de fer et ceux de vanadium, désoxydent promptement le caméléon, l'acide chromique, les oxydes d'or et d'argent, et brunissent en présence des alcalis, en absorbant l'oxygène de l'air.

Après avoir passé en revue les différents procédés propres à doser le tannin des écorces commerciales l'auteur fait connaître le sien. Il est fondé sur le précipité que le tannin occasionne avec la cinchonine, c'est un composé peu soluble et d'une formule constante que voici :

$$C^{40}H^{24}AzO^{2} + C^{8}H^{6} + 2C^{28}H^{16}O^{16}.$$

qui s'accorde avec ce fait antérieurement constaté par M. Henry. savoir que 1 p. de tannin précipite 0,37 p. de cinchonine.

La liqueur d'épreuve est préparée avec 4^{gr},523 de sulfate neutre de cinchonine, 1 litre d'eau et colorée en rouge par 0^{gr},10 d'acétate de rosaniline.

1 cc. de cette dissolution correspond à $0^{gr},01$ d'acide tannique, soit 1 p. 100, si l'on a employé 1 gr. d'écorce.

Cette liqueur d'épreuve doit être, au préalable, acidulée par environ 0,5 d'acide sulfurique, afin d'augmenter l'insolubilité du précipité et de faciliter le dépôt (1).

Tant qu'il reste du tannin, le liquide paraîtra trouble; dès que tout est précipité, il devient limpide et bien moins rouge qu'à l'origine car la rosaniline est également précipitée par le tannin (2).

Moyennant ce procédé, M. Wagner a obtenu les résultats suivants :

Écorce de chêne de bonne qualité.	10,80	p. 100
Écorce de chêne, ordinaire.	6,25	—
— pin.	7,33	—
— hêtre.	2,00	—
Sumach (1° qualité).	16,50	—
Sumach (2° —).	13,00	—
Valonia (1° —).	26,75	—
Valonia (2° —).	19,00	—
Dividivi.	19,00	—
Bablah.	14,50	—
Pepins de raisins, dégraissés.	6,50	—
Houblon (récolte 1865).	4,25	—

Quant au tartrate de cinchonine provenant des analyses, rien n'empêche de le révivifier. Pour cela on le fait bouillir avec un excès d'acétate de plomb jusqu'à ce que la couleur rosée du précipité soit devenue brune. La cinchonine est alors entrée en dissolution. On filtre bouillant, on précipite le plomb par de l'acide sulfurique, la dissolution rouge contient la cinchonine à l'état de sulfate.

Un moyen de régénération plus expéditif encore consiste à

---

(1) M. Büchner fait voir que le dépôt est facilité par une agitation circulaire; une forte agitation de haut en bas est, au contraire, nuisible, car elle donne lieu à de la mousse qui s'empare des particules du précipité et les maintient à la surface du liquide.

(2) Le tannate de rosaniline n'est pas tout à fait insoluble; selon M. Büchner, 100 parties d'eau à 14° C en dissolvent 0,0276.

traiter le tout par le caméléon minéral ; la cinchonine n'étant pas affectée par ce réactif, subsistera tandis que les autres matières organiques seront brûlées.

Dans un travail de longue haleine, comprenant plusieurs centaines d'essais, et ayant pour but de contrôler les différents procédés successivement employés pour doser le tannin, M. Büchner donne la préférence au procédé Wagner qu'il trouve à la fois plus expéditif et plus sûr que les procédés rivaux.

Il est fâcheux que M. Büchner n'ait pas eu l'occasion de contrôler le procédé Pribram, basé sur la précipitation au moyen de l'acétate basique de plomb et moins sûr, par conséquent. Le précipité est desséché, puis on y dose le plomb seulement, le tannin est dosé par différence (1).

Présence de la dextrine dans les plantes; par M. BUSSE (2). — L'auteur n'a trouvé que des traces de dextrine dans le blé, l'avoine et la pomme de terre ; il n'en a pas trouvé du tout dans le périderme du bolet (*boletus cervinus*), la noix de galle, les pousses de la pomme de terre, l'orge, le seigle. En conséquence, il dénie à la dextrine le rôle physiologique que M. Mulder lui avait attribué et n'admet pas la diffusion excessive de cette matière dans les végétaux.

Précédemment, M. Furstenberg avait signalé la dextrine dans le blé et dans le seigle, et Albini dans les châtaignes. M. Busse fait voir que ce que ces chimistes avaient pris pour de la dextrine n'était que de la gomme.

Sur les fleurs mâles du noyer; par M. ROCHLEDER (3).

---

(1) Ce procédé suppose que la matière en expérience ne contient d'autre corps précipitable que le seul tannin, ce qui n'est pas admissible, car les parties végétales tannifères renferment divers acides, ainsi que de la pectine, sinon même des sulfates et des chlorures métalliques, tous capables de former avec l'acétate basique de plomb, un précipité blanc.

J. N.

(2) *Arch. der Pharm.*, t. CXXVII, 1866, p. 215.

(3) *Neu Repert. Pharm.*, 1867, p. 380.

— **Sur la nucine**; par MM. Vogel et Reischauer (1). — Dans une décoction aqueuse préparée avec les chatons du noyer commun, M. Rochleder a reconnu la présence d'une grande quantité d'acide oxalique ainsi que d'un principe immédiat non défini, mais capable de donner en présence des acides, du glucose ainsi que de la *nucine*, que MM. Vogel et Reischauer ont découvert dans le brou de noix.

La nucine est un principe immédiat cristallisable constituant essentiellement les efflorescences que l'on remarque parfois sur les noix vertes qui sont abandonnées à l'air vers la fin du mois de juin. Il suffit de verser une goutte de benzine sur le brou pour que, après évaporation, la périphérie soit couverte de petits cristaux jaunes de *nucine*. La teinture éthérée du brou de noix est colorée en rouge par l'azotate neutre de cuivre. A 100° C., la nucine cristallise en longues aiguilles jaunes qui deviennent rouges sous l'influence de l'ammoniaque et de l'air.

Sur une nouvelle couleur brune; par M. Skey (2) — Cette matière colorante est du sulfocyanure de fer associé à de la résine. Voici comment on effectue cette association. On prépare une dissolution éthérée de résine à laquelle on ajoute le liquide rouge obtenu en traitant du sesquichlorure de fer éthéré par une dissolution éthérée de sulfocyanure de potassium; on agite, puis on met de l'eau en quantité suffisante pour obtenir un précipité. Celle-ci est couleur brun-marron, qui ne cède absolument rien à l'eau, d'où l'auteur conclue que le sulfocyanure se trouve combiné chimiquement avec la résine.

Une propriété curieuse du plomb en fusion; par M. Karmarsch (3). — Un fondeur, M. Haberland ayant appelé l'attention sur la propriété que possède le plomb de surnager la fonte en fusion, M. Karmarsch a reconnu qu'après leur refroi-

---

(1) *Neu Repert. Pharm.* VII, p. 1.
(2) *Polyt. Journ.*, t. CLXXXIV, p. 284.
(3) *Polyt. Journ.*, t. CLXXXIV, p. 284.

dissement, les gouttes de plomb recueillies à la surface d'un bain de fonte, ne constituent pas du métal compact; ce sont des vésicules à paroi plombique, ce qui porte l'auteur à penser qu'à la température de fusion de la fonte, le plomb se vaporise d'abord pour, ensuite, se condenser à l'état vésiculaire. Toutefois il n'insiste pas sur cette explication, pensant qu'il pourrait bien y avoir là un phénomène sphéroïdal (1).

Rappelons que la densité du plomb est de 11.5 et celle de la fonte = 7.

Dosage du cuivre à l'état de métal; par M. Classen (2). — Le dosage du cuivre à l'état de métal par déplacement au moyen du zinc, demande l'emploi du zinc pur. A ce métal l'auteur substitue avantageusement le cadmium, plus facile à obtenir à l'état de pureté; il faut l'employer à l'état de baguettes, car à l'état de lames il abandonne facilement des fragments qu'il n'est pas aisé d'éliminer ensuite; cela arrive surtout quand le liquide est fortement acide. On atténue cette acidité en étendant d'eau et on opère de préférence sur la combinaison chlorhydrique.

Des dosages de contrôle ont donné à l'auteur des résultats très-concordants.

Sur les produits de la distillation sèche du lactate de chaux; par M. Claus (3). — Ces produits sont d'abord de l'eau contenant de l'acide acrylique (4); puis, à mesure que

---

(1) Ou peut-être un phénomène d'absorption de gaz dans le genre de ce que M. Caron a observé pour l'acier et surtout pour le cuivre. *Compt. rend.* t. 63 p. 1129. J. N.

(2) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCXVI, p. 260.

(3) *Ann. Chem.* und *Pharm.*, t. CXXXVI, p. 288.

(4) Cet acide ne pourrait-il pas dériver d'un peu de matière grasse ou d'une glycéride quelconque ; du moins, il est certain que le lactate de plomb n'a pas donné d'acide acrylique à M. Moldenhauer (*Ann. Chem. und Pharm.* t. 131, p. 335).

la température s'élève, du gaz non condensable, une matière résineuse, ainsi qu'une huile empyreumatique. Celle-ci se volatilise entre 75° et 210° et cède à la potasse une notable proportion d'acide phénique. Le même acide est contenu dans le *caput mortuum*.

La partie du liquide qui résiste à la potasse n'a rien donné de net. L'auteur n'a pu y trouver la métacétone précédemment signalée par M. Favre; il pense que celle-ci a pu provenir d'un peu de mannite qui souillait le lactate de chaux employé.

Action de la chaleur sur le bicarbonate de magnésie; par M. MULDER (1). — D'après M. Rose, le bicarbonate de magnésie se réduit en *magnesia alba* lorsqu'on fait évaporer sa dissolution et qu'on sèche le résidu à 120°. Selon M. Mulder, il n'en serait pas ainsi, le produit consistant en carbonate neutre de magnésie, $MgOCO^2$.

Sur les principes immédiats du thé; par M. HLASIWETZ (2). — Les résultats obtenus par l'auteur mettent en question l'existence de l'acide bohéique qui avait été signalé dans le thé. Selon M. Hlasiwetz, cet acide n'est qu'un mélange formé d'acide *gallique*, d'acide *oxalique*, de *tannin* et de *quercitrin*.

J. NICKLÈS.

---

(1) *Zeitschr. für Chem.*, 1866, p. 288.
(2) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 354.

Recherches sur les plantes nommées GUACO :

Par M. GUIBOURT.

L'un des premiers désirs de la race humaine, après qu'elle eut trouvé dans les animaux et dans les plantes une nourriture appropriée à sa propre nature, a sans doute été celui de puiser aux mêmes sources des secours contre les maladies qui venaient déja l'affliger. Mais presque aucune des croyances qui sont résultées de ces premiers essais, n'a pu supporter l'examen des sciences modernes : personne ne croit plus aujourd'hui, en se fondant sur une sorte de ressemblance extérieure entre la *pulmonaire de Chène* ou la *pulmonaire officinale* et le poumon coupé d'un ruminant, que ces deux plantes possèdent la propriété de guérir les maladies du poumon ; on ne croit pas davantage que la racine granuleuse de la *scrofulaire noueuse* guérisse la scrofule, ou que le petit fruit du *grémil* qui ressemble à de petites perles ou pierres polies, fasse fondre ou brise la pierre urinaire dans la vessie ; ou bien enfin que les racines de *pivoine* et de *fraxinelle* guérissent l'épilepsie, même en y joignant *l'ongle d'élan* et le *crâne humain*. Nous avons la prétention de montrer que la plante *Guaco* (en tant que ce nom s'applique au *Mikania Guaco*) ne guérit pas davantage la morsure des serpents venimeux (1), pas plus, contrairement à ce qu'on a supposé plus récemment, qu'elle ne guérit la rage, le choléra et la syphilis.

Il est à remarquer que la découverte de ces prétendus spécifiques a presque toujours été attribuée à des animaux et que, dans l'Inde orientale, c'est une espèce de civette, nommée *Mangouste*, qui a découvert, dit-on, la propriété alexitère de l'*Ophioxylum serpentinum*; de même, dans la Nouvelle-Grenade,

(1) M. le professeur DECAISNE pense que la croyance généralement répandue chez les sauvages, en Amérique, que les plantes volubiles nommées *Béjugo* (liane) ou *Guaco*, sont nuisibles aux serpents et s'opposent aux suites de leurs morsures, est aussi due à leur ressemblance de forme avec les serpents, qui les fait s'enrouler autour des autres végétaux, comme les serpents entourent de leurs plis les animaux dont ils veulent faire leur nourriture.

c'est à une espèce de faucon (*le Falco Guaco*) que l'on attribue l'usage de la plante *Guacò*. L'oiseau pousse un cri désagréable qui imite la prononciation du mot *Guaco*: de là le nom donné à lui-même, ainsi qu'à la plante destinée à le garantir des morsures du serpent dont il fait sa nourriture, ou à en guérir les suites (1).

C'est Mutis, botaniste espagnol trop vanté qui, après avoir causé les erreurs qui ont eu cours pendant longtemps sur l'origine de l'ipécacuanha et sur celle de plusieurs quinquinas officinaux, c'est encore Mutis qui paraît être le premier auteur de la grande réputation du Guaco, et c'est de nouveau le trop confiant de Humboldt qui, dans cette occasion, lui a prêté l'appui de son nom et de son incontestable autorité scientifique. On lit en effet ce qui suit dans les *Plantes équinoxiales*, t. II, p. 86 :

« Le *mikania Guaco* est originaire de la Nouvelle-Grenade, où il porte le nom de *Guaco* ou *Vejugo de Guaco*. C'est au célèbre Mutis que nous devons la connaissance de cette plante et des effets *aussi inappréciables qu'inattendus* qu'elle offre à la médecine. *Il paraît bien prouvé*, par les expériences de Mutis, que c'est le remède le plus propre à combattre la morsure des animaux venimeux. C'est le suc du Guaco, ou la décoction de la plante prise à l'intérieur, qui annule les effets funestes de la morsure des serpents. Il est très-utile aussi d'appliquer sur la partie blessée un cataplasme fait avec les feuilles et de le renouveler souvent.

« Toutes les parties du *Mikania Guaco dégagent une odeur forte, pénétrante et nauséabonde.* Plusieurs espèces du même genre ont une odeur plus ou moins semblable; il serait curieux de s'assurer si elles ont les mêmes propriétés. »

Voilà ce que dit de Humboldt; quant aux expériences de Mutis, elles ont été communiquées par son disciple *Zéa* à Alibert, qui les a insérées dans son *Traité de thérapeutique et de matière médicale* (t. II, p. 532); mais je les emprunte à la thèse inaugurale du D[r] Blot, soutenue devant la Faculté de médecine de Paris, le 8 août 1823. Voici ce qu'on y trouve :

(1) Voir le mémoire de Humboldt, *Sur les forêts de l'Amérique méridionale*, inséré dans l'*Illustration of the genus Cinchona* de Lambert, p. 21.

« On a beaucoup vanté (contre la morsure de la vipère) l'*Eupatorium macrophyllum*, l'*Ayapana* et la *liane à savonnette* ou *Nandhirobe*. Mais aucune de ces plantes n'a joui d'une vogue aussi grande que le *Guaco*. Rien de plus étonnant et rien de plus certain, *nous dit-on*, que les vertus miraculeuses attribuées à cette plante, dont les nègres ont fait longtemps un secret et que Mutis a enfin découvert à Santa-Fé. *A lire le rapport qu'il fit à Zéa* et la communication de ce dernier à Alibert, on ne pourrait douter que le Guaco ne fût le vrai préservatif, le vrai spécifique du venin des serpents. *Personne ne meurt à présent de la morsure des serpents*, écrivait en 1799 Mutis à Zea. *Les chevaux, les moutons guérissent tous comme les hommes*, quand on est à portée de leur faire boire le suc du Guaco, et Mutis ajoute que les essais que le hasard a mis à même de faire sont si nombreux *qu'on en remplirait des volumes* (1). Mutis rapporte même une expérience faite par un nègre, en présence de témoins recommandables. Le nègre et les personnes présentes, rendus invulnérables par le spécifique, touchèrent le serpent qui ne leur fit aucun mal. Cependant, à force d'être tourmenté, l'animal s'irrita et mordit l'un des assistants. Des frictions faites sur la blessure avec le Guaco prévinrent toute espèce d'accident, et celui qui avait été mordu put immédiatement après retourner à ses affaires. Des prières, des cérémonies religieuses accompagnent ordinairement l'usage de la plante, dont on administre le suc à l'intérieur, tandis qu'on en frotte les parties blessées. Quand on veut se prémunir contre la morsure des serpents et les porter impunément sur soi, on se fait faire six incisions, deux aux pieds, deux aux mains et une de chaque côté de la poitrine, on y verse du suc de Guaco, et l'on en boit deux cuillerées avant l'opération. Persuadées que l'*odeur de la plante* imprime aux reptiles un état de stupeur et d'engourdissement, bien des personnes se contentent d'en porter les feuilles.

« Une découverte aussi précieuse ne pouvait pas rester bornée au pays où elle avait été faite. On a donc naturalisé le Guaco à la Martinique et à Sainte-Lucie; on y a répété les mêmes ex-

(1) Ce n'est pas là le simple langage de la vérité : cela ressemble davantage au style vanteur usité sur les placets publiques.



périences et les mêmes essais contre la morsure de la vipère fer-de-lance, et malheureusement *toujours sans succès*. A quoi tient cette différence dans les résultats? Est-ce à la différence des espèces de serpents ou à des circonstances qu'on n'a pas appréciées? S'en serait-on laissé imposer dans les premières expériences?

« Cependant M. de Humboldt lui-même a vu un serpent très-venimeux (le *Coluber corallinus*) détourner la tête à l'approche d'une baguette imprégnée de suc de Guaco. D'un autre côté, M. Guyon a renfermé dans un cylindre de verre une jeune vipère et lui a présenté, à l'extrémité d'un bâton, des feuilles broyées de la plante : bien loin de détourner la tête, l'animal y enfonça ses crocs avec fureur. Répétée avec d'autres vipères, cette expérience a toujours eu le même résultat. »

On ne peut rien conclure des deux expériences contradictoires de Humboldt et de M. Guyon; mais dans une autre thèse présentée à la Faculté en juin 1858, le Dr Ferrier disait aussi :

« Le Guaco n'a pu trouver grâce devant la judicieuse critique de M. Rutz: les essais tentés avec cette plante ont été répétés à la Martinique par lui et par diverses personnes, et *sans le moindre succès*.

Enfin M. Rochoux, décédé membre de l'Académie de médecine, qui avait habité les Antilles, assurait que la propriété anguicide du Guaco était très-peu certaine et qu'on avait vu, à la Guadeloupe, les serpents manger le Guaco (MÉRAT ET DE LENS *Dict.*, VII, p. 280).

Je reviens à la question posée par le Dr Blot: la différence obtenue dans le résultat des essais, tient-elle à la différence spécifique du reptile ou à celle de la plante employée? Ou bien s'en serait-on laissé imposer par les premières expériences? Les trois suppositions nous paraissent également admissibles, à nous qui avons vu les tables tournantes et bien d'autres jongleries. Serait-ce donc la première et la dernière fois qu'un nègre appelé pour faire une expérience devant de hauts personnages, arriverait avec un reptile inoffensif ou rendu tel? Que font encore aujourd'hui les charmeurs de serpents de tous les pays? Quant à la plante employée, j'admets, si l'on veut, qu'elle n'était pas

dépourvue de toute propriété alexitère, mais ce ne devait pas être le *Mikania Guaco;* non que je répète après Guillemin, que Mutis ne connaissait pas cette plante (1). J'admets qu'il la connaissait et que c'est elle qu'il cultivait chez lui (ALIBERT, *Nouveaux éléments*, etc., t. II, p. 532); mais je doute que Mutis connût la plante active qui constitue le vrai *Guaco* de toute l'Amérique méridionale. En effet, cette plante devait être fortement aromatique et posséder le caractère que Humboldt attribue faussement, sur la foi de Mutis, au *Mikania Guaco*, en disant que *toutes ses parties dégagent une odeur forte, pénétrante et nauséabonde*. J'ai reçu à différentes époques, notamment en 1834, du vrai *Mikania Guaco venant d'être importé, dont toutes les parties étaient inodores*. MÉRAT et DE LENS disent aussi (*Dict.*, t. VII, p. 281) que la racine de *Guaco* envoyée du Mexique à l'Académie de médecine est *inodore*, douceâtre, dénuée de goût, et *qu'elle semble inerte.* Cavanilles dit que la plante *sèche* est sans propriétés. J'ajoute, moi, que la plante récente ne doit pas en avoir beaucoup plus. Nous avons une autre eupatoriée, l'*aya-pana*, qui, douée d'une odeur douce et très-agréable, la conserve pendant un grand nombre d'années, et le *Mikania Guaco*, venant d'être importé, n'avait pas d'odeur appréciable. De plus, Fauré, de Bordeaux, ayant analysé les feuilles de Guaco, n'y reconnaît l'existence d'aucun principe aromatique et rapporte que son frère, établi au Mexique, ayant analysé les feuilles *fraîches*, en a extrait seulement

---

(1) GUACO, nom vulgaire de deux plantes synanthérées : les habitants des rives de la Madeleine l'appliquent au *Mikania Guaco*, tandis que le Guaco des environs de Santa-Fé est le *Spilanthes ciliata* de Kunth. Nous pensons que le *Guaco*, si célèbre par ses propriétés efficaces contre la morsure des serpents venimeux, est cette dernière plante et non le *Mikania*. En effet, Mutis ne connaissait pas celle-ci lorsque, en présence de Zéa et d'autres naturalistes, il fit l'imprudente expérience de laisser piquer un peintre de la société par un serpent regardé comme venimeux, pour le guérir avec le Guaco, etc. (GUILLEMIN, *Dict. class. d'hist. nat.*, t. VII, p. 553.)

Je ne sais à quelle source Guillemin a puisé pour dire que le nom *Guaco* s'appliquait au *Spilanthes ciliata*. Kunth, dans le *nova genera plantarum*, ne cite aucun nom vulgaire comme synonyme du *spilanthes*, et M. *Triana*, botaniste colombien distingué, actuellement à Paris, dit que c'est par erreur que le nom *Guaco* a été appliqué au *Spilanthes*, et que le nom vulgaire de celui-ci est *Huasca* ou *Guasca*.

un principe résinoïde qu'il appelle *Guacine*, auquel il attribue les propriétés de la plante. Il ne fait non plus mention d'aucun principe aromatique (1). J'en conclus que le *Mikania Guaco* n'est pas plus aromatique que la betoine, par exemple, qui fait partie de ce que nous appelons en pharmacie les *plantes inodores*, et que c'est par erreur qu'on a appliqué au *Mikania* la forte qualité aromatique qui appartient aux véritables plantes *Guaco* : celles-ci sont les seules qui puissent offrir une action médicatrice analogue à celle de la valériane, et elles appartiennent toutes au genre *Aristolochia*. C'est un fait qu'il s'agit maintenant d'établir.

De tout temps, un certain nombre d'aristoloches ont fait partie de la matière médicale, et nos plus anciennes pharmacopées font mention des aristoloches *ronde*, *longue* et *Clématite*. Ce sont des substances âcres et amères qui ont été employées comme emménagogues et antigoutteuses. La dernière surtout, pourvue d'une odeur plus forte, paraît exercer une action stupéfiante. Dans les Antilles, l'*Aristolochia anguicida* chasse les serpents des lieux où elle croît par sa forte odeur vireuse, et l'on ajoute que le suc de la plante, appliqué sur la morsure d'un serpent, en prévient les suites funestes. La même chose a été dite des *Arist. cordifolia*, *cymbifera*, *Serpentaria;* la racine de cette dernière, pourvue d'une forte odeur camphrée et d'une saveur amère également camphrée, a été très-usitée en Europe, dans le traitement des fièvres adynamiques.

Ruiz a décrit une aristoloche du Pérou (*Aristolochia fragrantissima*) qu'il proposait de substituer à l'*A. Serpentaria*. Il la nomme *Bejugo de la Estrella*, ce qui veut dire *Liane étoilée*, parce que la plante est grimpante et que, dans la section transversale de la tige, les fibres ligneuses rayonnent du centre à la circonférence. L'écorce de la racine, principalement, possède une odeur camphrée et une saveur piquante et aromatique. Elle est usitée comme fébrifuge, antigoutteuse, antirhumatismale, et contre la morsure des serpents (2).

---

(1) Fauré. *Journal de pharmacie*, 1836, t. XXXVI, p. 291.

(2) Le mémoire de Ruiz se trouve dans l'*Illustration of the genus* Cinchona, de Aylmer Bourke Lambert, p. 148.

M. John Elliot Howard, auteur de la *Nueva quinologia*, donne à cette aristoloche péruvienne le nom de *Guaco*. On trouve en effet dans son magnifique ouvrage, à la page 9 de l'article *Cinchona succirubra*, le passage suivant :

« Mes spécimens provenant des pentes du Chimborazo, font connaître la nature des plantes qui font leur séjour naturel sur ces arbres, soit qu'elles s'y contournent en lianes, soit que, comme les mousses, elles soient en connexion plus intime avec l'écorce. Le n° 7 des échantillons était étiqueté : *Plantes parasites vivant sur le tronc et les branches du Cinchona*. La liane qui en fait partie est le *Guaco*, fameux spécifique indien contre la morsure des serpents. Cette plante paraît être l'*Aristolochia fragrantissima* de Lambert et de Ruiz (*Illustration* p. 176). Elle croît en grande abondance sur tous les arbres; celle qu'on trouve sur les *Cinchona* fournit à l'analyse une petite quantité de quinine (?). »

On trouve en outre à la page 22 du même article *C. succirubra*, l'extrait suivant d'une lettre adressée à M. D. Hanbury par M. Richard Spruce, botaniste anglais qui a exploré avec tant de persévérance et de succès la partie du Chimborazo habitée par le *C. succirubra*, et auquel on doit l'exacte connaissance de cette importante espèce médicinale et, par suite, son transport de l'État de l'Équateur dans l'Inde, opéré par M. Markam, directeur général de toute l'expédition. Voici cet extrait :

« On a beaucoup disputé sur le vrai *Guaco*; tous ceux qui ont vécu parmi les Indiens savent que les noms donnés par eux aux choses naturelles sont des appellations génériques, et que leurs genres ne coïncident pas avec ceux des naturalistes. Ainsi, toute plante volubile, à feuilles cordiformes, blanches ou vertes en dessus et pourpres (?) en dessous, est appelée *Guaco*. La plus estimée, sur les bords de l'Orénoque, est un arbrisseau nommé *Guaco del monte* pour le distinguer du *Guaco del rastrojo*, comme sont nommés les *Mikania*, parce que ceux-ci se *traînent* autour des champs de chaume abandonnés. Une aristoloche (appartenant aux *Guaco del monte*), dont la racine et la tige sont très-aromatiques, est fréquente dans les Andes Maynensiennes, où elle est connue sous le nom de *Machanin hasca* ou de *Liane serpentaire* (*Snake vine Angl.*). »

Pour continuer d'établir que ce sont les aristoloches et non les *Mikania* qui possèdent les propriétés attribuées au Guaco, je dois citer M. Ch. Fr. Phil. MARTIUS qui, dans son *Systema materiæ medicæ brasiliensis* (p. 107), met au nombre des plantes *Æthereo-oleosæ*, huit espèces d'aristoloches (les *A. cymbifera, macroura, galeata, brasiliensis, labiosa, rumicifolia, Theriaca* et *antihysterica*), attribuant à toutes une propriété antiseptique, diurétique, utérine et diaphorétique; *ce qui les rend utiles contre l'intoxication causée par la morsure des serpents.* Ajoutons que, dans la description de la famille des aristolochiacées faite par M. Duchartre, pour le *Prodromus* de de Candolle (t. XV).

L'*Aristolochia fragrantissima* de Ruiz porte le surnom de *Contrayerba de Bejugo;*

L'*Aristolochia geminiflora* Kunth, y est nommée *Bejugo Cararé* ou *Guaco;*

L'*Aristolochia ovalifolia* Duchartre, est nommée *flor de Guaco*, etc.

Enfin, si une fois, vers l'année 1834, le *Mikania Guaco* a été importé en France, en vue d'en faire l'essai contre le choléra, il est certain que tout ce qu'on y a reçu depuis, sous le nom de *Guaco*, était presque entièrement composé de trois ou quatre espèces d'aristoloches. J'ai eu plusieurs fois occasion d'examiner ce mélange dont la détermination m'était demandée; je l'ai toujours trouvé formé des parties que je vais décrire.

I. *Aristolochia cymbifera* de Martius, nommée au Brésil *Mil-homens; Aristolochia cymbifera* DCHT., Prod. DC, XV, p. 469. Les racines sont jointes à une certaine quantité de tiges.

Ces racines et ces tiges formaient environ les trois quarts du *Guaco commercial;* leur attribution à l'*A. cymbifera* est mise hors de doute par tous les échantillons de *Mil-homens* transmis à différentes fois, à l'Académie de médecine, à la Société de pharmacie et à moi-même, par BRANDES, Théodore MARTIUS, LEPRIEUR et par notre collègue M. Stanislas MARTIN. La racine forme une souche cylindrique épaisse de 3 à 4 centimètres, qui se divise en rameaux longs de plusieurs mètres. Elle est extérieurement d'un aspect terreux, jaunâtre ou fauve, rarement

noirâtre, et elle possède, surtout dans la partie corticale, une odeur excessivement forte, comparable à celle de la rue, qui, en s'affaiblissant avec le temps, finit par ne pas être désagréable. Cette écorce est profondément crevassée dans les grosses racines et est principalement composée d'un tissu subéreux, identiquement formé comme celui du chêne-liége. C'est-à-dire que la première et la plus ancienne couche subéreuse ne se prêtant pas au développement de la racine, elle se fend et commence un sillon dont la profondeur et l'écartement augmentent avec le nombre des couches et des années. Le corps ligneux, comme celui des ménispermes, présente, dans la coupe perpendiculaire à l'axe, une structure rayonnée formée par des lames brunâtres, dirigées du centre à la circonférence, et dont les intervalles sont remplis par un tissu ligneux jaunâtre, offrant des pores béants très-nombreux. La tige du *Mil-homens*, reconnaissable à la même odeur forte, est plusieurs fois repliée sur elle-même en un faisceau qui, développé, présente une longueur de 7 à 8 mètres. Elle est d'ailleurs presque entièrement réduite à un mince feuillet extérieur qui enveloppe des fibres ligneuses très-longues, fortes et résistant à la traction.

II. *Aristolochia maxima* L. DCHT., *loc. cit.*, p. 456 (non volubile); tiges et feuilles.

Cette espèce est celle qui domine, après la première, dans le Guaco commercial. Les feuilles se rapportent bien avec la description qui en est donnée à la page 156 du *Prodromus* (*A. maxima*) ; mais la tige ne paraît pas être volubile (1). Elle est couverte d'une couche subéreuse peu épaisse et la coupe transversale, au lieu d'être grossièrement rayonnée comme dans l'espèce précédente, présente des lignes radiaires brunâtres beau-

---

(1) *Aristolochia maxima*, LAMARCK, *Encyclopédie Botanique*, I, p. 252. La racine renferme un suc orangé; elle pousse des tiges ligneuses et subéreuses à leur base, qui, dans tout le reste de leur longueur, sont cylindriques, sarmenteuses et grimpent sur les arbres jusqu'à la hauteur d'environ 30 pieds. Les feuilles sont oblongues, acuminées, *luisantes*, très-entières, veineuses et réticulées en dessous. Elles sont alternes, pétiolées et ont souvent un pied de longueur. Les pédoncules sont axillaires et portent chacun de 2 à 4 grandes fleurs d'un pourpre noirâtre, dont la languette est simple et ovale.

coup plus nombreuses, très-serrées et partant très-régulièrement du canal médullaire pour aboutir à l'écorce. Le tissu ligneux blanchâtre, qui remplit les intervalles des rayons médullaires, est tout à fait dépourvu de pores apparents, ce qui donne au bois une grande compacité et à la tige une rigidité qui pourrait expliquer pourquoi elle n'est pas volubile. La forme des feuilles est très-variable, ainsi que leur grandeur; à ne considérer que certains spécimens, on serait tenté d'en faire deux espèces, l'une *à feuilles longues*, l'autre *à feuilles courtes* et plus ou moins ovalaires; mais on trouve des échantillons qui réunissent les deux formes. Les feuilles dont la longueur dépasse quatre fois la largeur, présentent les dimensions suivantes :

17 centimètres	sur	4
14,4 —	—	3
12 —	—	2,6

Les feuilles dont la longueur varie entre 3, 5 et 4 fois la largeur, ont :

17,5 centimètres		4,5
14,5	—	4
11,5	—	3
10,5	—	3
10	—	2,6

Celles dont la longueur égale ou surpasse 3 fois la largeur, offrent :

13 centimètres	sur	4
12	—	4
5	—	1,6

Quant aux feuilles dont la longueur est inférieure à 3 fois la largeur, elles présentent :

16 centimètres	sur	5,7
14	—	5,2
13,5	—	6
13,5	—	[illegible]
12,6	—	[illegible]
11	—	4
9,8	—	4,4
[illegible]	—	3,8

Généralement le pétiole ne dépasse pas 4 ou 5 millimètres de longueur; il est rare qu'il atteigne 1 centimètre; il est toujours un peu contourné.

Les feuilles larges sont à peine cordiformes par le bas et les feuilles étroites ne le sont pas du tout. Toutes sont trinerves ou triplinerves par le bas et les plus petites peuvent n'avoir que ces trois nervures principales; mais les autres présentent, à la distance de 2 ou 3 centimètres, d'autres paires de nervures latérales non exactement opposées ou alternes, qui se recourbent vers le haut, avant d'atteindre le bord de la feuille, ce qui rend celle-ci toujours entière. Ces nervures rondes et proéminentes en dessous, sont reliées entre elles par un réseau très-apparent d'autres petites nervures.

Quant à la forme générale, les feuilles ont assez souvent une largeur uniforme, seulement elles s'arrondissent par le bas et se terminent un peu brusquement par leur haut, en une pointe aiguë. D'autres feuilles sont régulièrement oblongues-lancéolées; mais le plus grand nombre s'élargissent sensiblement vers les deux tiers de leur longueur, pour se rétrécir ensuite, toujours un peu brusquement, en une pointe aiguë mais courte(1).

Toutes ces feuilles présentent, quand on les froisse, une odeur faible et agréable analogue à celle du citron. La même odeur se fait sentir dans l'écorce quand on la frotte avec un corps dur.

III. *Aristolochia maxima* (volubile).

J'ai trouvé chez un pharmacien, sous le nom de *Guaco*, un fragment de racine, une feuille isolée et quelques débris d'une tige volubile, qui diffèrent, sous plusieurs rapports, des parties qui concourent à former le Guaco commercial.

La racine est cylindrique, épaisse de 14 millimètres et pourvue d'une écorce subéreuse ayant seule, de chaque côté, 1mm 5 d'épaisseur. L'écorce est grisâtre et très-sillonnée à l'extérieur.

---

(1) Les feuilles longues qui présentent cet élargissement avant leur extrémité, sont représentées, d'une manière singulièrement exacte, dans la partie botanique du VOYAGE DE LA BONITE (atlas in-folio, pl. 72), où se trouve figurée le *sorocea racemosa* de la famille des urticées; la disposition des nervures fait seule reconnaître que les deux plantes sont différentes.

d'un fauve foncé intérieurement et d'une odeur aromatique, forte, agréable et même musquée (1). Le bois est d'un blanc un peu jaunâtre et présente sur la coupe transversale 8 lignes radiaires brunâtres, qui se bifurquent à une petite distance du centre, et d'autres lignes intermédiaires qui partent de la circonférence et se dirigent vers le centre sans pouvoir l'atteindre. Le bois proprement dit, ou ce que je considère comme tel, ne présente à la loupe aucun pore apparent ; ce sont les lignes radiaires brunâtres qui en offrent quelques-uns épars, ouverts et d'une très-petite dimension.

La feuille est très-glabre, luisante (*nitida*), longue de 9[cm]. 2, et large de 4 centimètres vers les 2/3 de sa longueur. Elle répond aux feuilles *larges* de l'*Ar. maxima*. Les fragments de tige supérieure ont 4 millimètres de diamètre dont le quart appartient au canal médullaire. Les lignes radiaires sont nombreuses et offrent une tendance à la bifurcation ; le pétiole n'a pas 5 millimètres de longueur et le caractère cordiforme du bas de la feuille est à peine sensible. Je ne pense pas, malgré son caractère volubile, qu'on puisse séparer cet échantillon de l'*Ar. maxima;* faut-il en conclure qu'une espèce d'aristoloche, suivant les circonstances diverses où elle se trouve placée, puisse ne pas être volubile ou le devenir ?

IV. *Aristolochia geminiflora* Kunth (*nova genera*, etc., II, t. 117. Dcht., *Prodr.*, p. 457).

Cette espèce figure en très-petites quantités dans le Guaco commercial. J'en possède un tronçon de tige inférieure ayant de 4 à 5 centimètres de diamètre, l'écorce en est encore fongueuse et crevassée, mais elle est très-mince ; le canal médullaire n'a guère plus d'un millimètre et le corps ligneux occupe tout le reste. Comme l'échantillon n° II, celui-ci présente un nombre très-considérable de rayons médullaires dont les intervalles sont remplis par le tissu ligneux, mais les couleurs sont renversées : ici les rayons médullaires se dessinent en blanc sur le bois qui est d'un fauve brunâtre ; de plus celui-ci est criblé de pores béants, comme dans l'*Ar. cymbifera* (I) ; mais les pores sont

(1) L'odeur musquée est étrangère à la racine et lui avait été donnée à dessein.

moins apparents. L'odeur aromatique est sans doute affaiblie par l'ancienneté de l'échantillon; elle présente le même caractère citronné que le n° II.

Les tiges supérieures sont anguleuses et lisses quand elles ont 5 millimètres de diamètre; mais les plus jeunes sont pubescentes. Dans toutes, le tissu ligneux est criblé de trous ouverts, ce qui s'accorde avec l'idée précédemment émise que la porosité et l'affaiblissement du bois contribuent à rendre la plante volubile.

Les feuilles appartiennent toutes à la catégorie de celles désignées comme étant *larges :* l'une d'elles, de forme elliptique oblongue, a 17 centimètres de longueur sur 8 de largeur; les autres, qui sont élargies dans leur partie supérieure, ont

15c,15 de longueur	sur	9	de largeur.
14, 5	—	7,2	—
12, 5	—	6,5	—

Toutes ces feuilles répondent à celles de l'*Ar. geminiflora* Kunth, que M. Duchartre réunit comme variété à l'*A. maxima*. Elles sont velues à la face inférieure et telles qu'on les voit dans les herbiers du Muséum d'histoire naturelle et de M. Delessert.

V. *Aristolochia antihysterica?* Duchartre, p. 477; *aristoloche fragile.*

Antérieurement à l'année 1830, j'ai reçu de Théodore Martius, alors pharmacien à Erlangen, la racine de l'*Ar. antihysterica* Mart., qui présentait une grande analogie avec celle du Mil-homens. Elle formait des jets de 1 centimètre de diamètre, qui étaient pourvus d'une écorce fongueuse, profondément crevassée, recouvrant de grosses fibres ligneuses rayonnantes, tordues dans leur longueur. L'écorce était noirâtre et les fibres ligneuses étaient jaunâtres, criblées de pores ouverts, et offraient en outre des lacunes qui contribuaient à rendre la racine légère et facile à briser. L'odeur qui était forte et fétide, est encore très-marquée, après un espace de temps de près d'un demi-siècle. Une seule feuille accompagne la racine; elle est ovale-lancéolée, luisante sur les deux faces, longue de 7 cm., 4, large de 3 centim. Les nervures et la petitesse du pétiole l'assimilent avec les feuilles du n° II; seulement la nervure médiane

est un peu courbée en arc de cercle et la partie du limbe qui probablement touchait à la tige est moins développée que l'autre. Cette forme de feuille ne se rapporte nullement à la description des feuilles de l'*A. antihysterica*, mais je n'en tire aucune induction contraire à l'exactitude du *Prodromus*.

Ce qui me fait citer ici l'*A. antihysterica* Mart., c'est que dans la description du *prodromus*, la tige est dite *débile*, *très-faible* et *retombante* et que j'ai trouvé dans le Guaco du commerce une racine et une tige qui répondent à ce caractère.

V *bis*. La racine se distingue, à la première vue, de celle du Mil-homens, par sa couleur noire extérieure, par un volume moins considérable, par l'épaisseur relativement plus considérable des couches subéreuses et par la plus grande profondeur des sillons qui est telle que sur une épaisseur totale de 14 millim., il ne reste guère que 4 millimètres pour le corps ligneux, lequel est composé d'un petit nombre de grosses fibres, dont la coupe transversale est percée de pores très-apparents.

Cette racine est donc très-légère et très-fragile. Cette manière d'être se continue dans la tige qui se rompt sous le moindre effort des doigts; elle existe aussi dans les feuilles dont une seule restait entière et qui s'est rompue malgré toutes mes précautions. Cette feuille est velue sur les deux faces et pourvue d'un pétiole velu, long de 11 millim, la feuille n'ayant elle-même que 6 centim. de longueur sur 2 centim. dans sa plus grande largeur située au-dessus de la moitié du limbe. Cette feuille, relativement à sa petitesse, est assez profondément échancrée à sa base, elle est trinerve et présente en outre 3 paires de nervures latérales, inégalement espacées. Enfin la feuille élargie dans sa moitié supérieure, s'atténue ensuite régulièrement et se termine en forme de *langue pointue*. A cause de la grande porosité de toutes ses parties, cette plante, qui était peut-être odorante à l'état récent, est présentement tout à fait inodore et insipide. Comme elle ne doit pas appartenir à l'*Ar. antihysterica* de Martius, je la désigne provisoirement par le nom d'*Aristoloche fragile*.

VI. *Mikania Guaco?*

Pour clore la description des parties qui forment encore le Guaco commercial, il me reste à parler d'un *mikania* qui se

trouve comme égaré au milieu de toutes les aristoloches. Cette plante synanthérée y est représentée par une souche ligneuse brune, grosse comme le petit doigt, offrant de distance en distance un renflement d'où partent des radicules filiformes ; ou bien la souche se ramifie directement en radicules semblables. La tige est d'un brun grisâtre et terreux ; elle est cylindrique, striée longitudinalement et porte 12 millimètres de diamètre dans son état de siccité. Elle est renflée de distance en distance au point d'insertion des feuilles qui étaient opposées, ainsi que le sont également les rameaux. C'est là surtout ce qui distingue cette tige de celle d'une aristoloche. Les feuilles dont il ne reste que les débris, étaient amples, velues à la face inférieure, très-minces et sans aucune ténacité, ce qui explique leur état de destruction. La coupe transversale de la tige offre un canal médullaire assez développé, plein ou en partie vide, et des faisceaux ligneux percés d'une infinité de trous béants, et séparés par des lames rayonnantes, tellement minces et peu perceptibles que, à la première vue, on croirait voir une coupe de plante monocotylédonée. Dans les tiges plus âgées, les faisceaux ligneux sont divisés en un certain nombre de groupes séparés par des espaces vides. Enfin un caractère remarquable de la plante est de présenter, sur une tige longue de 7 à 8 mètres, des racines fibreuses qui sortent des nœuds ou renflements destinés à produire des feuilles et des rameaux ; cette tige était donc *couchée* sur terre et *radicante*. Cette circonstance n'est mentionnée dans aucune description botanique et, dans *les plantes équinoxiales* par exemple, le *Mikania Guaco* est dit *altissime scandens.. grimpant sur les arbres, à 30 pieds de hauteur et pourvu d'une racine qui s'enfonce profondément dans la terre ;* mais le caractère radicant se trouve indiqué par M. Richard Spruce, dans sa lettre à M. Hanbury, où l'auteur distingue deux genres distincts de Guaco : un *Guaco del monte* qui est une aristoloche et un *Guaco del Rastrojo* (*Guaco des chaumes*), comme sont nommés les *Mikania, qui se traînent* autour des champs de chaume abandonnés. Recourant enfin à mon *Mikania Guaco* de 1834, j'y trouvai des indices non équivoques du caractère radicant de la tige, ce qui joint aux débris de feuilles trouvés dans le *Mikania* du Guaco commercial, me permet de conclure que

celui-ci est bien le *Mikania Guaco*, qui suivant son entourage et suivant qu'il trouve un support ou qu'il en manque, peut s'élever dans l'air à une grande hauteur, ou ramper sur la terre et y produire des racines. Ai-je besoin d'ajouter que ces tiges sont complétement inodores et presque insipides, et que d'autres tiges plus jeunes et plus récentes renfermées dans un bocal, présentent seules quelque chose de faiblement odorant qui rappelle l'Aya-pana.

Voici la conclusion de tout ce qui précède : sous le nom de *Guaco*, on a préconisé un certain nombre de plantes auxquelles on a attribué la propriété de prévenir ou de détruire les effets de la morsure des serpents à venin. L'une des plus vantées a été le *Mikania Guaco*, de la famille des synanthérées; mais cette plante, malgré les termes pompeux dont on s'est servi, paraît inerte, tandis que plusieurs espèces d'aristoloches, pourvues d'une odeur très-forte, paraissent douées de propriétés qui peuvent être utilisées contre l'intoxication causée par la morsure des serpents; tout en insistant sur la succion et la cautérisation immédiates qui restent toujours les moyens les plus certains de prévenir l'absorption du poison. Parmi ces aristoloches, l'*Aristolochia cymbifera* de Martius, nommée vulgairement *Mil-homens*, paraît devoir mériter la préférence.

Malgré les propriétés reconnues à cette espèce, elle est aussi peu usitée en Europe que l'est aujourd'hui la *Serpentaire de Virginie* qui était encore très-employée au commencement du siècle actuel, dans le traitement des fièvres pernicieuses; quelle est donc la cause qui rappelle aujourd'hui sur elle et sur ses congénères l'attention des praticiens? Voici ce qui est arrivé :

Dans le courant de l'année 1860, l'Académie impériale de médecine reçut un mémoire *sur le* GUACO *et sur ses effets prophylactiques et curatifs dans diverses formes des maladies vénériennes*. La préparation à laquelle l'auteur donnait la préférence était « un *Alcoolé de Guaco* qu'il applique, sous forme de topique, de lotions ou d'injections, au traitement des chancres, à celui des blennorrhagies et contre les ulcérations qui se développent à la suite de l'infection générale. Les accidents sont, dit l'auteur, modifiés de la manière la plus heureuse, *tellement*

qu'on doit regarder le GUACO *comme l'un des plus puissants anti-septiques de la matière médicale.* »

Je ne me chargerai pas d'expliquer comment l'auteur a été conduit à la pensée d'appliquer le Guaco au traitement de certaines maladies vénériennes, je dirai seulement qu'il n'a probablement pas eu entre les mains le *Mikania Guaco* adopté par lui préférablement aux autres, pas plus qu'il n'a eu l'espèce de *Comocladia* qu'il associe au *Mikania.* J'ajoute que le produit de ses opérations, tel qu'il a été présenté à l'Académie, était un un liquide à peine alcoolique qui ne contenait aucun principe tiré du Guaco ou de son représentant, et qu'il devait sa propriété astringente et antiseptique uniquement à du *perchlorure de fer.*

Je dis d'abord que l'auteur du mémoire n'a pas eu à sa disposition le *Mikania Guaco.* En effet, il répète comme tout le monde, que toutes les parties du végétal ont une odeur forte, pénétrante et nauséabonde, et nous avons vu plus haut entre autres preuves contraires, que l'un des frères FAURÉ, analysant au Mexique, les feuilles *fraîches* de la plante, ne leur attribue aucune odeur et ne fait aucune mention d'huile volatile ou d'un principe aromatique quelconque. Quant au *Comocladia dentata* dont l'auteur ne néglige pas de transcrire les caractères botaniques, je ferai remarquer que, aux Antilles, on le nomme *Guao* et non *Guaco*, et qu'il n'y avait pas lieu de le mettre au nombre de ces derniers, surtout pour ne pas le faire figurer dans la formule du médicament, où il est remplacé par le *Comocladia integrifolia* qui, lui, ne se nomme ni *Guao* ni *Guaco.* Voici du reste la formule de l'*alcoolé de Guaco*, telle qu'on la trouve dans le mémoire imprimé en 1860, page 16.

« Nous obtenons la *teinture alcoolique de Guaco* en faisant macérer dans 2 kilogr. d'alcool 1 kilogr. de *Mikania Guaco* et 1 kilogr. de *Comocladia integrifolia,* 10 grammes des *produits immédiats donnés par l'incinération des deux plantes*, ajoutant, *après filtration*, 4 grammes de perchlorure de fer, aromatisant avec l'essence de romarin ou de lavande et étendant enfin la liqueur de 6 litres d'eau. »

Cette formule n'a pu être donnée que par une personne tout à fait étrangère à la chimie et à la pharmacie.

Premièrement, l'auteur ne dit pas quelle est la partie du *mikania* qu'il emploie; ce sont les feuilles qui étaient prescrites contre la morsure des serpents; ce sont elles qui ont été traitées par les deux frères FAURÉ, dont l'auteur du mémoire présenté en 1860, rapporte les analyses; admettons donc que ce sont *les feuilles* qui font partie du médicament.

Eh bien! 1 kilogr. de *feuilles sèches*, ajouté à un kilogr. d'une autre matière végétale, *sèche* et nécessairement divisée, et à 2 kilogr. seulement d'alcool, forme, après quelque temps de macération, un tout dont on n'extrairait qu'une très-petite quantité de liquide, même à l'aide d'une forte pression; l'auteur n'a pas l'air de s'en douter et recommande seulement *la filtration du mélange, avant l'addition du perchlorure de fer*, sans se douter non plus que le perchlorure ajouté à un soluté de principes organiques astringents et autres, doit nécessairement former un précipité.

Secondement, un pharmacien qui voudrait exécuter la formule publiée se trouverait fort embarrassé devant la prescription d'un kilogramme de *Comocladia integrifolia!*

Ce végétal est un arbre de 6 à 7 mètres de hauteur, qui se compose d'une racine, d'un tronc, de branches, de feuilles, de fleurs et qui porte des fruits. Par comparaison, le Sureau est un arbre aussi dont on emploie l'écorce, la fleur et le fruit : que ferait le pharmacien si, dans un médicament composé, on lui prescrivait un kilogr. de *Sambucus nigra?* que dirait-il du savoir du médecin?

Troisièmement, le moindre élève en chimie sait qu'on n'obtient pas *les principes immédiats* d'une plante en l'*incinérant*. De plus, les cendres d'une plante terrestre quelconque, sont toujours *alcalines* : ajouter du chlorure de fer à une liqueur alcaline n'est pas un bon moyen de dissoudre le sel métallique ou de le maintenir en dissolution.

Enfin, malgré cette addition de cendre végétale et malgré une étiquette imprimée qui recouvrait un flacon du médicament, étiquette sur laquelle on lit :

« L'alcoolé de Guaco, *exempt de tout principe métallique altérant*, contient les principes immédiats du GUACO, végétal *d'une puissance souveraine*. »

On peut s'assurer que le liquide, ainsi étiqueté, ne contient aucun principe immédiat de la plante et qu'il doit sa propriété antiseptique uniquement à du chlorure de fer.

Malgré la réalité des faits, les réclames d'une presse que je ne veux pas qualifier, et, ce qui est encore plus déplorable, la publication d'ouvrages scientifiques, faite par des médecins crédules, ont fait croire aux propriétés curatives antisyphilitiques du *Guaco;* dans cette occurrence, il m'a paru utile d'éclairer les médecins et les pharmaciens sur ce que sont les plantes employées sous ce nom : *Guaco*, et sur l'usage qui peut en être fait. Quant aux plantes en elles-mêmes, voici ce qui résulte des recherches précédemment exposées :

Le *Mikania Guaco* au lieu d'exhaler dans toutes ses parties une odeur forte, pénétrante et nauséabonde, est une plante presque inodore et qui paraît dénuée de toute propriété active.

Les plantes fortement aromatiques qui ont été employées sous le nom de *Guaco*, appartiennent toutes au genre *Aristolochia* et la principale d'entre elles, celle qui forme encore la majeure partie du Guaco commercial, est l'*Ar. cymbifera* de Martius, connue au Brésil sous le nom de *Mil-homens*. Celle qui domine après, paraît être l'*Ar. maxima* décrite au tome XV, p. 456 du *Prodromus* de De Candolle. Une troisième espèce, très-peu abondante, est l'*Ar. geminiflora* de Kunth ; une quatrième racine, peu épaisse, légère, longue, noire, pourvue d'un *suber* relativement considérable, aujourd'hui presque dépourvue d'odeur, n'a pu être déterminée comme espèce. Enfin, la dernière substance trouvée dans le Guaco du commerce est formée par la tige inerte d'un *Mikania* qui, malgré son caractère *radicant* non mentionné jusqu'ici, ne paraît pas différer du *Mikania Guaco*.

Essai des opiums,

Par M. G. Fleury, pharmacien militaire.

Les procédés de dosage de la morphine dans l'opium qui ont été proposés jusqu'à ce jour offrent plusieurs inconvénients. Ils

sont longs et assez dispendieux; dans les laboratoires ou l'on a beaucoup de ces essais à pratiquer, soit dans un but d'instruction, soit dans un intérêt commercial, cette dernière considération a sa valeur. Simplifier les manipulations et diminuer la quantité d'opium sur laquelle on effectue le dosage, était un problème intéressant à résoudre. Voici la marche que je propose de suivre, après en avoir obtenu de bons résultats.

On prend 2 grammes d'opium que l'on coupe en tranches minces et on le laisse macérer dans un petit ballon bouché avec 8 centimètres cubes d'eau après avoir ajouté une quinzaine de gouttes d'oxalate d'ammoniaque. Cette addition a pour but de décomposer le méconate de chaux dont la présence gênerait ultérieurement le dosage. On agite fréquemment pendant quatre heures environ.

Le produit est versé dans un mortier où l'on divise bien l'opium; on jette le tout sur un petit filtre de papier serré; après écoulement du liquide on lave avec 2 centimètres cubes d'eau; ce lavage est réitéré encore deux fois avec 2 et avec 1 centimètre cube d'eau. Les liqueurs sont reçues dans un ballon à col court; on connaît leur volume puisqu'on a versé l'eau avec une burette graduée; on y ajoute volume égal d'alcool marquant de 80 à 85 degrés centésimaux et une quantité d'ammoniaque suffisante pour que le liquide après agitation en conserve l'odeur. On bouche et l'on agite quelquefois pendant vingt-quatre heures. Au bout de ce temps le liquide est jeté sur un petit filtre à plis, et l'intérieur du ballon ainsi que le filtre sont lavés avec 8 ou 10 centimètres cubes d'alcool à 40 p. 100. Il doit rester des cristaux de morphine à peu près incolores et des traces seulement de narcotine, celle-ci étant notablement soluble dans le véhicule ci-dessus spécifié; je m'en suis assuré en opérant sur 10 grammes d'opium. On laisse dans le ballon ce qui y adhère, et le filtre est desséché sur l'entonnoir même.

Après avoir fait tomber le filtre dans le ballon on y verse 10 centimètres cubes d'acide oxalique titré, lequel dissout en peu d'instants la morphine. Pour savoir s'il y a un excès d'acide, il faut ajouter deux gouttes de teinture alcoolique de bois de Sainte-Marthe qui doit communiquer une teinte jaune au

liquide; s'il se développait une couleur rose, il faudrait ajouter 5 centimètres cubes de solution d'acide oxalique; cela n'arrivera que dans des cas très-rares. On ajoute ensuite 10 centimètres cubes d'eau et on puise à l'aide d'une pipette dépourvue de renflement 10 centimètres cubes du liquide que l'on fait tomber dans un petit ballon en verre bien blanc comme le premier. Une goutte de teinture de bois de Sainte-Marthe est encore utile à ajouter dans chaque ballon. Il n'y a plus dès lors qu'à saturer l'acide en excès par la soude titrée, en commençant par le ballon qui contient le filtre, parce que le premier essai est ordinairement moins exact que le second. On juge que la saturation est atteinte lorsque le liquide passe du jaune au rose faible, ce qui se produit avant qu'aucun précipité n'apparaisse.

Pour composer les liqueurs titrées dont je fais usage, je suis parti de ce fait qu'un bon opium doit renfermer 10 p. 100 de morphine hydratée dans l'état où il est convenable de l'employer aux préparations officinales. Il faut pour saturer $0^{gr},1$ de morphine deshydratée 0,0221 d'acide oxalique cristallisé $C^4H^2O^8 + 4HO$; il est facile de voir que 10 centimètres cubes d'une solution faite avec 4,42 de cet acide pour un litre, satureront précisement $0^{gr},2$ de morphine. On peut très-bien préparer cette liqueur en étendant d'eau dans un rapport convenable la solution titrée qui sert aux essais alcalimétriques. La solution de soude sature la moitié de son volume d'acide oxalique titré; chaque dixième de centimètre cube de soude que l'on aura employé fera connaître pour 1,000 parties la teneur de l'opium en morphine anhydre. Cette formule très-simple ne sera plus vraie dans les cas très-rares auxquels il est fait allusion plus haut. Il n'echappera pas aux personnes à qui il est indifférent d'avoir à faire un calcul plus long que les solutions titrées que l'on emploie pour la quinimétrie suivant la méthode de MM. Glénard et Guilliermond pourraient servir au besoin dans le procédé actuellement décrit.

J'ai dû rechercher le degré de précision dont ce procédé est susceptible; en opérant sur des quantités connues de morphine bien purifiée, plus petites et plus grandes que $0^{gr},1$, j'ai toujours retrouvé à 1 milligramme près la quantité réelle; l'erreur est

même moindre quand le dosage s'applique à un poids plus élevé qu'un décigramme.

Nouvelle note sur les essais d'opium

Par A. Guillermond,
membre de la société impériale de médecine de Lyon, membre du conseil d'hygiène et de salubrité.

Mon père a donné pour l'extraction de la morphine, à l'époque de la découverte de cet alcaloïde, un procédé qui consistait à isoler la morphine d'une teinture alcoolique d'opium, par l'addition de l'ammoniaque. Quoiqu'il fût d'une simplicité extrême, ce procédé n'a pas été généralement suivi, sans doute à cause de l'emploi coûteux de l'acool. Mais, en 1849, j'en montrai les avantages pour l'essai des opiums en ce qu'il permettait surtout d'agir sur de très-petites doses de ce produit, toujours d'un prix élevé. (*Gazette médicale de Lyon. Journal de pharmacie.*) Il attira l'attention des chimistes; mais le peu de détails dans lesquels j'entrai, au sujet de la manipulation à suivre pour le faire réussir, furent cause qu'il ne donna pas entre toutes les mains des résultats bien satisfaisants, et qu'il rencontra certaines objections.

Il ne manque à ce procédé qu'un *modus faciendi* bien précis, bien régulier, afin que, opérant par les mêmes moyens, dans les mêmes conditions, on pût arriver à des résultats identiques. C'est cette lacune que je me propose de remplir dans cette note, tout en essayant de répondre aux objections qui m'ont été posées.

Pour en faciliter l'intelligence, il me paraît utile de reproduire ici les termes exacts de ma première publication.

Les voici.

On prend 15 grammes de l'opium que l'on veut examiner; après les avoir coupés sur différents pains, on les délaye dans un mortier avec 60 grammes d'alcool à 71 degrés, et on les reçoit sur un linge pour en séparer la teinture; on exprime le marc, on le reprend avec 40 grammes de nouvel alcool au même degré, et on réunit les teintures dans un flacon à large ouverture,

dans lequel on a eu soin de peser 4 grammes d'ammoniaque. Douze heures après, le résultat est obtenu ; la morphine s'est éliminée d'elle-même, accompagnée d'une quantité plus ou moins grande de narcotine ; la morphine tapissant les parois intérieures du récipient de cristaux colorés, assez gros et d'un toucher graveleux ; la narcotine se trouvant cristallisée en petites aiguilles nacrées blanches et fort légères. On réunit les cristaux sur un linge et on les lave avec de l'eau à plusieurs reprises pour les débarrasser du méconate d'ammoniaque dont ils peuvent être souillés. On reprend ces cristaux pour les plonger dans une petite cantine pleine d'eau. La narcotine, qui est très-légère, reste suspendue dans ce véhicule, et on peut, par décantation, la séparer suffisamment de la morphine qui, restant au fond, peut être recueillie et pesée presque aussitôt.

Pour qu'un opium soit de bonne qualité, il faut qu'il rende au moins 1 gramme 25 à 1 gramme 50 de morphine cristallisée, pour 15 grammes d'opium.

Les principales objections faites à ce procédé sont celles-ci : 1° La quantité d'alcool employée n'est pas suffisante ; 2° il faut plus de douze heures pour laisser déposer toute la morphine ; 3° on ne peut séparer que très-imparfaitement la narcotine par la lévigation à l'eau ; 4° la morphine déposée ne représente pas exactement la quantité de morphine de l'opium. On ne doit, ajoute-t-on, considérer comme morphine que le dépôt qui, traité par l'alcool bouillant, se serait de nouveau séparé de l'alcool par la cristallisation.

Voici ce que j'ai à répondre :

La quantité d'acool prescrite par moi pour traiter l'opium m'a toujours paru suffisante, et ce n'est pas sans motif que je me suis arrêté à cette petite quantité.

On sait, en effet, que l'alcool retient même à froid une certaine proportion de morphine. Cette proportion, que d'après mes propres expériences j'évalue au sixième du poids de l'alcaloïde, doit exercer une très-grande influence sur la dose de morphine obtenue. Il faut donc bien se garder d'employer, comme on a dit de le faire pour épuiser la pulpe opiacée, une quantité indéterminée d'alcool ; car on pourrait s'exposer à en employer

plus une fois que l'autre. Il faut, au contraire, que, dans tous les cas, la quantité soit rigoureusement limitée.

Je concède que le temps prescrit pour laisser déposer la morphine soit trop court ; mais on a eu tort de dire que plusieurs jours étaient nécessaires pour que cet effet se produisît. Par de nombreux essais, j'ai acquis la certitude qu'il ne faut pas plus de trente-six heures, et qu'il y a inconvénient à dépasser cette limite ; car, au bout de plusieurs jours, il se fait des évaporations inégales, soit d'alcool, soit d'ammoniaque, qui compromettent la régularité de l'action de ces deux agents. Il en résulte aussi un dépôt plus ou moins abondant de matière colorante résineuse.

Quant à l'objection qui a pour but d'avancer qu'on ne peut séparer que très-imparfaitement la narcotine par lévigation, elle a bien sa valeur. Je maintiens cependant que dans la plupart des cas et sous certaines conditions, ce moyen est suffisant et plus pratique que ceux que l'on a conseillés de lui substituer. Celui qui consiste à séparer la narcotine par l'éther bouillant est exact ; mais on ne peut y arriver complétement que par des traitements multipliés. L'autre, qui met à profit l'action dissolvante de la potasse sur la morphine, n'est pas praticable, la narcotine étant quelquefois si peu abondante dans le produit de l'essai que le procédé ne saurait donner des résultats appréciables.

Pour arriver par mon procédé à obtenir une séparation mécanique facile entre les deux alcaloïdes, il y a un moyen bien simple : c'est celui d'obtenir que leur cristallisation soit régulière ; car, dans un dépôt coloré et pulvérulent, j'avoue que cette séparation est difficile. Je ne suis pas encore parvenu à connaître les conditions précises dans lesquelles on peut arriver à obtenir cette cristallisation. Cependant il en est une qui m'a assez bien réussi et qui consiste à faire cristalliser la morphine avec beaucoup de lenteur. A cet effet, on doit ajouter l'ammoniaque dans la teinture d'opium, non pas brusquement, mais lentement, de manière à ce que les alcaloïdes ne puissent se déposer que peu à peu. J'arrive à ce résultat en faisant parvenir l'ammoniaque au fond du vase à l'aide d'un petit tube effilé. La pénétration de l'ammoniaque, s'exerçant alors de bas en haut, s'effectue

avec lenteur, et les cristaux sont presque toujours nettement tranchés dans leur forme, les uns gros et lourds, les autres en aiguilles nacrées et légères; en sorte qu'il est très-facile de les distinguer et de les séparer.

Enfin, on a dit que sur divers échantillons pris sur le même opium, on n'obtenait pas, par mon procédé, des quantités de morphine semblables. Pour parer à cet inconvénient, il est nécessaire, comme je l'ai dit, d'opérer par les mêmes moyens et dans des conditions identiques. Il faut surtout que les quantités d'alcool employées dans tous les cas soient toujours les mêmes, et que le degré de ce véhicule, c'est-à-dire sa faculté dissolvante, soit invariable. Un alcool fort retiendrait trop de morphine; un alcool faible laisserait précipiter trop de matière résineuse. Un alcool de 70 degrés centésimaux est celui qui réussit le mieux, c'est-à-dire celui qui laisse déposer le plus de morphine tout en retenant le plus de matières résineuses. A cette occasion je ferai observer que pendant l'opération, qui consiste à dissoudre l'opium dans l'alcool, une quantité notable et variable de celui-ci doit se perdre par évaporation, et que ces inégalités de véhicule doivent avoir pour conséquence des inégalités dans le rendement. Il sera donc nécessaire, après l'opération, de veiller à ce que la quantité d'alcool soit ramenée à son poids par une addition de ce véhicule.

Par ces mêmes motifs, il faudra bien se garder de dire que l'on ne doit considérer comme quantité représentant la morphine d'un opium que celle qui, reprise et traitée par l'alcool bouillant, s'en sera de nouveau séparée par cristallisation. La morphine que j'obtiens du premier coup dans mes essais est suffisamment pure, et il est bien inutile de multiplier les opérations qui, sur de petites doses, n'auraient d'autres résultats que de faire perdre du produit.

Il est également indispensable d'employer l'ammoniaque en quantité semblable et, autant que possible, au même degré de concentration.

Voici maintenant ma manière de procéder: Prendre 15 grammes d'opium détaché de différents pains, les délayer exactement, en les triturant dans un mortier, dans 110 grammes d'alcool à 70 centièmes, soit 120 centimètres cubes. Lorsqu'on

s'est assuré que la dissolution a été complète, ce qui exige environ une demi-heure, reconnaître le poids du mélange qui doit être de 125 grammes; le compléter au moyen du même alcool s'il s'en est perdu; ensuite agiter, afin que la teinture alcoolique soit uniformément saturée dans toutes ses parties; alors on en filtrera, dans un petit flacon à large ouverture, 80 centimètres cubes; cette quantité représentera exactement les deux tiers de l'opium employé, soit 10 grammes. On fera ensuite parvenir au fond du vase, sans le remuer, au moyen d'un petit tube en verre affilé par la base, 2 grammes d'ammoniaque, opération à laquelle on arrivera facilement au moyen du compte-gouttes Salleron. On retirera le tube peu à peu, sans agiter le liquide. On bouchera le vase pour éviter toute évaporation. Au bout de trente-six heures, la morphine se sera séparée en cristaux graveleux plus ou moins roux, mais bien formés; si elle est accompagnée de narcotine, celle-ci cristallisera de son côté en aiguilles blanches et brillantes que, dans la plupart des cas, on pourra séparer par la lévigation à l'eau. Le précipité lavé à l'eau bouillante représentera la proportion, dans un rapport décimal, de la morphine à l'opium.

On le voit, nous avons encore ici simplifié la manipulation en usant d'un procédé que nous avons appliqué, M. Glénard et moi, au dosage de la quinine, et dont l'idée revient à ce savant professeur: c'est celui d'opérer seulement sur une partie de la liqueur correspondant à 10 grammes d'opium. Ce moyen abrége beaucoup l'opération, et il est plus exact en ce qu'on ne peut, comme je viens de le dire, régulièrement arriver à épuiser l'opium par des traitements successifs d'alcool, c'est-à-dire sans s'exposer à employer des quantités plus ou moins grandes de ce véhicule, et que, chose importante, la quantité de celui-ci est réduite à sa plus faible proportion.

C'est en procédant ainsi qu'on obtient des résultats identiques entre eux. Il est bien certain que la morphine déposée ne représentera pas exactement celle contenue dans l'opium, puisque l'alcool en retient; mais elle l'exprimera d'une manière relative et suffisante. Je n'ai jamais eu, en effet, la prétention de donner un procédé rigoureux, mathématique, pour le dosage de la morphine, et je crois que tant qu'on n'en aura pas trouvé de

meilleur, il continuera à être suivi et à rendre des services.

Mémoire sur quelques sels de cuivre.

Par M. A. Commaille, pharmacien militaire, docteur ès sciences.

Les composés où entre le protoxyde de cuivre (Cu^2O), quoique généralement très-altérables, ont cependant une grande tendance à se produire. On conçoit qu'il ne peut en être autrement quand on voit le protoxyde de cuivre anhydre doué d'une fixite aussi grande que le bioxyde lui-même, et les sels, que donne le premier de ces oxydes, être insolubles dans l'eau.

Un caractère qui paraît constant, c'est que les sels de protoxyde de cuivre sont blancs, quoique la base soit colorée, tandis que les composés de cuivre où entrent à la fois le protoxyde et le bioxyde sont toujours rouge-rubis quand ils sont cristallisés.

I. *Composés formés de protoxyde et de bioxyde de cuivre.*

Je ne reviendrai pas ici sur le mode de préparation du composé qui a pour formule $CuO, Cu^2O, 2SO^2 + 2HO$, à l'aide de l'acétate de cuivre et de l'acide sulfureux (1); mais je signalerai d'autres circonstances où, sans obtenir un sel pur, il se produit des combinaisons analogues; la couleur rouge et la forme des cristaux en prismes obliques ne laissent aucun doute à cet égard; seulement les poids relatifs de proto et de bioxyde de cuivre sont variables.

1° On fait réagir une solution de sulfite de potasse sur une solution de sulfate de cuivre; on obtient un dépôt rouge cristallin, désigné par *Berzelius* sous le nom de *sulfite d'oxydule de cuivre.*

L'analyse de ce corps démontre que le poids du cuivre s'élève à 46,37 p. 100 (en moyenne).

Le dosage du cuivre à l'état de protoxyde, par la précipitation de l'argent, a donné en moyenne 23,66; de sorte que la moitié

---

(1) Millon et Commaille, *Ann. de Ch. et Phys*, 4e série, t. III.

du cuivre est à l'état de protoxyde, soit Cu^2o^2, Cu^2. Quant à la quantité d'acide sulfureux, elle est de 31,64 p. 100. On y rencontre en outre un peu de potasse.

2° On verse de la potasse caustique dans une solution de sulfate de cuivre, de manière à ce que tout l'oxyde ne soit pas précipité, puis on y fait passer un courant d'acide sulfureux et subséquemment un courant d'acide carbonique. Le précipité bleu gélatineux se change peu à peu en cristaux rouges.

3° On peut commencer par saturer d'acide sulfureux la solution de sulfate de cuivre, puis y ajouter la potasse. Après quarante-huit heures, les cristaux sont formés. Leur analyse a donné : cuivre total 40,33 p. 100 et le dosage du protoxyde par la précipitation de l'argent a donné 31,55 et 31,17, ce qui représente 3 équivalents de métal à l'état de protoxyde et un seul équivalent à l'état de bioxyde.

L'acide sulfureux s'élève à 33,14 p. 100 et la potasse à 7,10.

4° Si l'on verse de la potasse caustique dans du sulfate de cuivre et qu'on dissolve l'oxyde à l'aide du sucre, l'acide sulfureux décolore la liqueur et les cristaux rouges ne tardent pas à apparaître.

5° Enfin, on peut obtenir un produit analogue en mettant une petite quantité d'oxyde noir en suspension dans de l'eau qu'on porte à l'ébullition; on y fait alors passer un courant d'acide sulfureux; la réaction est lente à s'établir; mais peu à peu la masse devient grise, l'acide est absorbé vivement, et il en résulte une poudre rouge qui est constituée par des prismes obliques microscopiques.

M. *Muspratt* (1) a indiqué déjà ce procédé, mais il admet que les cristaux en prismes rhomboïdaux obliques sont constitués par un *sulfite cuivreux*. En redissolvant ces cristaux dans l'acide sulfureux et évaporant à une douce chaleur, on obtient, selon le même auteur, de gros cristaux pourpres ayant pour formule: $Cu^2OSO^2 = 2HO$.

Quand M. *Muspratt* fit son travail, on ne connaissait aucun procédé permettant de doser le protoxyde de cuivre mêlé à du

(1) Berzelius, *Rapport annuel sur les progrès de la chimie*. 6e année.

bioxyde. L'emploi d'un sel d'argent fortement ammoniacal proposé par M. *Millon* et moi (1) a comblé cette lacune.

II. *Composés formés de protoxyde de cuivre et d'un alcali.*

Parmi les sels doubles que l'oxydule de cuivre et un alcali peuvent former avec les acides oxygénés, on ne connaît guère que des sulfites et des hyposulfites, mais on a obtenu un nombre assez considérable de ces composés. Ils sont incolores, ou verts quand leur formule est très-complexe. Ils ont été étudiés par *Péan de Saint-Gilles* (2), par *Rogojski* et par *Bœttger* (3).

Celui décrit par *Bœttger* a pour formule :

$$(Cu^2OSO^2)(AzH^4OSO^2) + 2HO.$$

Celui de *Rogojski* est représenté par :

$$3(Cu^2OSO^2)(AzH^4OSo^2).$$

Dernièrement M. *Vohl* (4) a donné un nouveau procédé de préparation du composé :

$$(Cu^2OSO^2)(AzH^4OSO^2)$$

J'ai obtenu le même produit, mais hydraté, de deux manières :

1° En faisant passer de l'acide sulfureux dans une solution ammoniacale de sulfate de cuivre, 2° en décolorant par le cuivre métallique une solution d'acétate de cuivre ammoniacal, puis y faisant passer un courant d'acide sulfureux.

Dans le premier cas, on obtient d'abondants cristaux en tables hexagonales, incolores, souvent maculés, souillés d'un produit orange. Il faut les redissoudre dans l'ammoniaque faible et soumettre cette nouvelle liqueur à l'action du gaz sulfureux. Les cristaux se déposent cette fois très-purs ; et, une fois secs, ils se conservent pendant longtemps au contact de l'air.

Analyse du composé obtenu par le premier procédé.

$0^g,865$ ont donné $CuO = 0,388$, soit Cu^2O 0/0 $= 40,34$.

---

(1) *Ann. Ch. et Phys.*, t. III, 4e série. Recherches chimiques sur le cuivre.

(2) *Ann. Ch. et Phys.*, t. X, II, 3e série.

(3) Bœttger décrit aussi un sulfite où il n'y aurait que du protoxyde de cuivre. Voir Berzelius, *Rapports sur les progrès de la chimie*, 6e année.

(4) *Journal de pharmacie*, t. III, p. 536, 1866.



$0^{g},865$ ont donné chloroplatinate d'ammoniaque 1,037, soit AzH^4O 0/0 = 1,394.

$0^{g}.919$ ont donné $BaO.SO^3$ = 1,243, soit SO^3 0/0 = 37,14.

Analyse du composé obtenu par le second procédé.

$1^{g},123$ ont donné CuO = 0,530, soit Cu^2O 0/0 = 4,236.

$0^{g},575$ ont donné chloroplatinate d'ammoniaque 0,690, soit AzH^4O 0/0 = 14,01.

$1^{g},105$ ont donné $BaO.SO^3$ = 1,516, soit SO^3 0/0 = 37,68.

Ces produits chauffés dégagent de l'eau et leur analyse conduit à la formule

$$2(Cu^2O.SO^2)(AzH^4O.SO^2)+HO.$$

	Théorie	I. Produit obtenu avec CuO SO³.	II. Produit obtenu avec l'acétate.
Cu^2O — 889	39,70	40,34	42,36
Az^2H^4O — 325	14,51	13,94	14,01
$2SO^2$ — 800	35,72	37,14	37,68
$2HO$ — 225	10,07	»	»
2239	100,00		

Les chimistes qui ont essayé la préparation des sulfites doubles de protoxyde de cuivre et d'alcali, sont tous arrivés à cette conclusion qu'il était presque impossible de les obtenir à l'état de pureté.

Malgré cela on ne peut, d'ordinaire, méconnaître leur formule.

Je signalerai maintenant la préparation de deux de ces composés constitués par un équivalent de sulfite cuivreux, combiné à un équivalent de sulfite de soude, mais à hydratation différente.

Pour préparer ces corps, on verse d'abord dans une solution très-concentrée de bisulfite de soude une solution saturée de carbonate de la même base, tant qu'il y a effervescence. Quand on est arrivé au sulfite neutre, on ajoute à la liqueur une dissolution d'acétate de cuivre cristallisé au maximum de concentration. On agite incessamment et l'on continue l'affusion de la solution de cuivre aussi longtemps que le précipité qui se forme se redissout.

Dès que le dépôt ne disparaît plus, on abandonne le mélange; la liqueur, d'abord d'un vert jaunâtre, se décolore peu à peu, et il se dépose de nombreux cristaux visibles au miscroscope, incolores, mais dont la nuance jaune rougeâtre est due à une petite quantité de matière étrangère.

0g,6115 ont donné cuivre métallique = 0,1994, soit Cu^2O 0/0 = 36,73

0g,5770 ont donné BaO. SO^3 = 0,783, soit S^2 0/0 = 3,722.

0g,6800 ont donné NaO. SO^3 = 0,252, soit NaO 0/0 = 16,1 .

La formule qui correspond le mieux à ce composé est :

$$(Cu^2OSO^2)\ (NaO\ SO^2) + 2HO.$$

correspondant à celle qui représente le sulfite double ammoniacal précédent.

Mais ce produit n'est que transitoire, car si, au lieu de le recueillir, on l'abandonne au sein de la liqueur dans laquelle il a pris naissance, celle-ci devient complétement incolore et le sel prend peu à peu une autre forme cristalline, en perdant sa nuance rougeâtre. Vu au microscope, il montre alors des lames transparentes carrées, qu'on doit laver à l'eau distillée bouillie et par décantation, ce qui est facile, car elles sont très-lourdes; l'air humide verdit ce composé, et les acides acétique et sulfureux le rendent rouges.

Analyses. — 1re préparation.

0g,547 ont donné cuivre métallique 0,1277, soit 0/0 = 2,334.

0g.5675 ont donné argent précipité 0,226, soit Cu = 0,06604 × 2 = 6,132α 0/0 23.31.

Tout le cuivre est donc à l'état de protoxyde.

0g,517 ont donné BaO. SO^3 = 0,478, soit SO^2 0/0 = 25,35.

0g,290 ont donné NaO. SO^3 = 0,093, soit Na O 0/0 = 14,31.

2e Préparation.

0g,670 ont donné cuivre métallique 0,157, soit 0/0 = 23,41.

0g,5365 ont donné BaO. SO^3 = 0,496, soit SO^2 0/0 = 25,34.

0g,655 ont donné NaO. SO^3 = 0,2215, soit NaO 0/0 = 14,91.

En adoptant la formule ($Cu^2O. SO^2$) $NaO. SO^2$) + 11 HO, la quantité de soude et d'acide sulfureux est trop forte. Mais il est certain que ce composé (comme tous ceux décrits dans cette note) qui a pris naissance au sein d'une liqueur renfermant des sels étrangers et qu'on ne peut purifier par des cristallisations successives, ni même par des lavages prolongés, doit retenir, interposées dans les lames cristallines, des impuretés formées par les sels qui restent dans les eaux mères.

J'admets, pour ces raisons, que la formule de ce sulfite double est bien celle indiquée ci-dessus :

	Théorie	I.	II.
Cu^4O — 889	26,83	26,84	26,38
NaO — 307	11,67	14,31	14,91
$2SO^2$ — 800	24,14	25,35	25,34
11 HO — 1237	32,82	»	»
3313	100,00		

Quant au liquide qui a laissé déposer ces cristaux, il contient beaucoup de cuivre entièrement à l'état de protoxyde.

Sur un lait artificiel,

Par M. LIEBIG.

La grande mortalité des enfants pendant la première année qui suit la naissance, dans les grandes villes, a appelé, dans ces derniers temps, l'attention sérieuse des médecins français.

On a fait des observations analogues en Allemagne, et les tableaux statistiques du grand-duché de Bade, publiés par M. Dietz, fournissent des documents irrécusables sur ce fait, que la mortalité des enfants est relativement plus forte dans les contrées où la mère est obligée de contribuer par son travail au soutien matériel de la famille. Ainsi, dans la plaine située entre la Forêt-Noire, l'Oderwald et le Rhin, contrée très-fertile, la mortalité est de 15 à 18 pour 100, et dans les parties

montagneuses de la Forêt-Noire, où les moyens d'existence s'acquièrent plus difficilement, elle s'accroît jusqu'à 42 pour 100 dans la première année. La même progression a été constatée en Bavière.

Beaucoup de médecins allemands considèrent l'alimentation des enfants au moyen de la bouillie ordinaire faite de farine et de lait, comme une des causes de cet affligeant état de choses. La composition chimique de la farine de froment est en effet telle, qu'elle explique d'une manière évidente son action nuisible sur l'hygiène de l'enfance; elle possède une réaction acide et laisse, après l'incinération, des phosphates acides qui ne sauraient fournir dans la digestion la quantité d'alcali nécessaire pour la formation du sang.

Appelé, il y a deux ans et demi, à réfléchir sur une nourriture propre à l'alimentation de deux de mes petits-enfants, qui ne pouvaient être nourris par leurs mères, je me suis occupé d'une série d'expériences pour préparer un aliment mieux approprié que la bouillie aux besoins de l'enfant.

On comprend sans peine quelle difficulté présente l'alimentation des enfants privés du lait maternel ou de celui d'une bonne nourrice, dont le choix est d'ailleurs difficile et offre souvent d'autres dangers pour le nourrisson. En effet, les aliments qu'on donne à de tels enfants ne présentent jamais la valeur nutritive du lait de femme.

La composition du lait n'est pas constante; les proportions du caséum, du sucre de lait et du beurre varient, comme on le sait, suivant les aliments employés à nourrir la mère. J'ai pris pour base de ma préparation la composition d'un lait normal de femme, analysé à Giessen par M. Haidlen, et dont 1000 parties contiennent 31 de caséum, 43 de sucre de lait et 31 de beurre. Les substances plastiques et les substances produisant la chaleur se trouvent dans ce lait dans la proportion de 10 à 38; dans le lait de vache non écrémé, comme 10 à 30, et dans le lait écrémé, comme 10 à 25.

Dans la préparation à laquelle je me suis arrêté, j'emploie du lait écrémé, de la farine de froment, de l'orge germée et du bicarbonate de potasse. On ne saurait dire que l'amidon, dans la bouillie ordinaire, soit impropre à nourrir l'enfant; mais il

n'en est pas moins vrai que, pour sa transformation en sucre dans l'estomac, on impose à l'organisme du nourrisson un travail inutile; on le lui épargne, par contre, en transformant préalablement l'amidon en sucre et dextrine solubles. Cette considération explique l'emploi de l'orge germée ou du malt dans la préparation de mon lait artificiel; il est encore important que la consistance de l'aliment soit telle, qu'on puisse l'administrer à l'enfant par le moyen d'un biberon.

Pour la préparation de mon lait artificiel, on fait bouillir 16 grammes de farine de froment avec 160 grammes de lait écrémé, jusqu'à ce que le mélange soit transformé en une bouillie homogène; on le retire ensuite du feu et l'on y ajoute, immédiatement après, 16 grammes d'orge germée qui aura d'abord été broyée dans un moulin à café, et mélangée avec 32 grammes d'eau froide et 8 grammes d'une solution de bicarbonate de potasse, la dernière faite de 11 parties d'eau et 2 parties de bicarbonate.

Après avoir ajouté l'orge germée, on met le vase dans de l'eau chaude, ou on le place dans un endroit chaud jusqu'à ce que la bouillie ait perdu sa consistance épaisse et soit devenue douce et liquide comme de la crème. Au bout de quinze à vingt minutes, on remet le tout sur le feu, on fait bouillir quelques instants, et l'on fait ensuite passer le lait à travers un tamis serré de fil ou de crin, qui retient les matières fibreuses de l'orge. Avant de donner ce lait à l'enfant, il est bon de l'abandonner au repos pour qu'il laisse déposer les matières fibreuses fines qui sont restées en suspension.

Le lait artificiel préparé de cette manière renferme les éléments plastiques et respiratoires, à très-peu de chose près dans la proportion de 10 à 38 comme le lait de la femme; porté à l'ébullition, il se conserve en été pendant vingt-quatre heures; il a une concentration double de celle du lait de femme.

Les pères de mes deux petits enfants sont médecins et parfaitement en état d'apprécier les effets de mon lait artificiel; fort de leur assentiment et après avoir acquis, par une expérience de six mois, la conviction que ce lait constitue un moyen parfait d'alimentation, j'ai publié la description de sa préparation et les principes sur lesquels elle est fondée, dans mes *Annales*

de chimie, t. CXXXIII, sans d'abord y attacher une importance particulière; mais, depuis cette publication, le besoin général d'un aliment de cette nature m'a vivement frappé quand j'ai vu naître en Allemagne, en Angleterre et aux États-Unis d'Amérique, une cinquantaine d'établissements qui vendent un mélange d'orge germée et de bicarbonate de potasse ou de farine, de l'orge germée et du bicarbonate composé d'après mes prescriptions. Cette préparation est mise dans le commerce sous le nom de *soupe* ou *aliment pour les nourrissons*.

Afin de donner une idée de l'extension qu'a prise la préparation de ce lait artificiel, il suffira de mentionner le prospectus d'une Société qui s'est formée à Londres sous les auspices du marquis de Townshend et dont le comité comprend, comme membres, huit des plus éminents médecins des hôpitaux de Londres. Cette Société fait préparer en grand cet aliment et le fait distribuer, à un prix très-modique, aux familles pauvres.

D'après les rapports du Dr Walther et du directeur de la Maison d'accouchement à Munich, le Dr Hecker, mon lait artificiel est administré avec grand succès dans beaucoup de cas de dyspepsie et de maladies d'estomac chez les adultes.

M. le Dr Vogel, à Munich, qui s'occupe particulièrement du traitement des maladies des enfants, a rencontré, au début, beaucoup de difficultés pour introduire ce lait artificiel dans les familles des pauvres, parce que la bouillie épaisse perd, par l'addition de l'orge germée, sa consistance et devient liquide. On croyait, dans ces familles, que les propriétés nutritives de cet aliment étaient en rapport avec sa consistance, et qu'elles sont amoindries par l'addition de l'orge germée.

Un fait physiologique digne de remarque est que le lait artificiel, lorsqu'il est fait avec du bicarbonate de soude, au lieu du sel de potasse, perd beaucoup de ses propriétés utiles; tandis que le lait artificiel fait avec la potasse donne une régularité parfaite à toutes les fonctions animales, telles que le sommeil, la digestion, le lait préparé avec le bicarbonate de soude provoque de suite diverses indispositions, circonstance qui fait comprendre le rôle important de la potasse dans le lait; ce dernier ne renferme pas, comme on sait, de sels de soude, si ce n'est une certaine quantité de chlorure de sodium.

Quoique le sujet de cette note ne soit pas à la hauteur des communications que cette illustre Académie est accoutumée à entendre, j'ai cru néanmoins qu'elle la recevrait avec indulgence, en tenant compte de l'utilité que cette préparation peut offrir à l'alimentation des enfants, dans des familles pauvres en France.

Observations sur un lait artificiel proposé pour la nourriture des enfants nouveau-nés.

Par M. Guibourt.

Note lue à l'Académie impériale de médecine.

Messieurs,

L'une des plus importantes questions dont puisse s'occuper l'Académie impériale de médecine, est celle de la grande mortalité des enfants nouveau-nés. La cause première de ce fait déplorable est sans doute le mauvais choix des nourrices, qui conduit presque inévitablement à remplacer le sein de la femme par un biberon, par de la bouillie, de la panade ou tout autre aliment encore moins approprié aux organes débiles de la première enfance; de là, le plus souvent, le dépérissement de l'enfant et sa mort.

Cette cause principale de l'arrêt de la population en France, signalée dans la plupart des discours prononcés devant l'Académie, me paraît tellement certaine que je crois devoir appeler l'attention du corps médical sur l'annonce récemment faite d'un *lait artificiel* inventé par l'un des plus éminents chimistes de notre temps, par un homme entouré de la plus grande considération et d'un respect universel. Je regrette donc profondément de venir me heurter au nom de M. Liebig; mais plus ce nom est illustre et prépondérant, plus il me paraît nécessaire de combattre l'abus que d'autres peuvent en faire. Voici donc la composition et l'annonce de ce *lait artificiel*.

On fait bouillir 16 grammes de *farine de froment* avec 160 grammes de *lait écrémé*, jusqu'à ce que le mélange soit transformé en bouillie homogène. On le retire du feu et l'on y ajoute immédiatement 16 grammes d'*orge germée*, qui aura d'abord été broyée dans un moulin à café et mélangée avec 32 grammes d'eau froide et 3 grammes d'une solution de *bicarbonate de*

potasse; cette dernière faite avec 11 parties d'eau et 2 parties de bicarbonate.

Après avoir ajouté l'orge germée, on met le vase dans de l'eau chaude et on le place dans un endroit chaud jusqu'à ce que la bouillie ait perdu sa consistance épaisse, et soit devenue douce et liquide comme de la crème. Au bout de quinze à vingt minutes, on remet le tout sur le feu; on fait bouillir pendant quelques instants, et l'on fait ensuite passer le lait à travers un tamis serré qui retient les matières fibreuses de l'orge. Avant de donner ce lait à l'enfant, il est bon de l'abandonner au repos pour qu'il laisse déposer les matières fibreuses fines qui sont restées en suspension.

Le lait artificiel, préparé de cette manière, renferme les éléments plastiques et respiratoires, à très-peu de chose près dans la proportion de 10 à 38, comme dans le lait de femme : porté à l'ébullition, il se conserve en été pendant vingt-quatre heures; il a une concentration double de celle du lait de femme.

Cette préparation paraîtra bien compliquée et par suite impraticable; mais on pourra sans doute se la procurer toute prête; car elle a été reconnue en Angleterre si efficace pour les nourrissons, qu'il s'est formé à Londres, sous les auspices du marquis de Townshend et de huit des plus éminents médecins des hôpitaux, UNE SOCIÉTÉ qui fait préparer en grand cet aliment, pour le distribuer à un prix très-modique, aux familles pauvres.

(*Extrait du Journal* le Siècle, du 15 juin 1867.)

L'auteur de cette annonce trouve avec raison que cette préparation est bien compliquée et qu'elle est impraticable, surtout là où elle pourrait être nécessaire, chez les nourrices de la campagne et dans les petits ménages. Quelle habileté et quels soins ne faudrait-il pas en effet leur supposer, pour préparer *chaque jour* et conserver pendant vingt-quatre heures, un mélange aussi altérable que celui-là ! Mais voici le moyen qu'on nous propose : une compagnie anglaise se chargera de préparer en grand l'aliment et de le livrer au commerce; mais sous quelle forme sera-t-il présenté ? sera-t-il *liquide* et conservé par la méthode d'Appert ? Alors, comme une fois qu'il aura eu le contact de l'air, il entrera promptement en fermentation, il faudra qu'il soit divisé par petits flacons qui ne pourront servir qu'une fois et tout au plus pendant vingt-quatre heures. Quel assujettissement et quelle dépense ! Ou bien ce *lait factice* sera évaporé et mis sous forme de pâte solide : alors, il faudra lui faire subir une préparation pour lui restituer sa liquidité et pouvoir le présenter à l'enfant. L'aliment n'aura-t-il rien perdu de sa qualité salubre et nutritive et sera-t-il convenablement rendu à l'état liquide?

On dit que ce lait artificiel renfermera les mêmes éléments que le lait naturel. Cela sera-t-il toujours exactement vrai? Il nous semble que nous avons à notre disposition un produit *naturel* qui ressemble plus au lait de femme qu'un mélange de lait de vache, d'un restant de farine de froment, d'orge germée et de lactate, butyrate ou bicarbonate de potasse; ce produit naturel est le *lait de vache* lui-même. On a publié comparativement un grand nombre d'analyses des deux laits de femme et de vache. Dans le nombre il s'en trouve où chaque principe immédiat en particulier, contenu dans un des liquides, l'emporte en quantité sur le même principe contenu dans l'autre; mais toutes les analyses réunies conduisent, en moyenne, aux nombres suivants :

	Lait de femme.	Lait de vache.
Beurre.	2,54	3,74
Caséum et albumine.	2,20	4,15
Sucre de lait et sels.	6,90	5,36
Eau	88,36	86,75
	100,00	100,00

C'est-à-dire que, en moyenne, le lait de femme contient un peu plus d'eau, plus de sucre de lait et moins de beurre et de caséum que le lait de vache. En prenant ce dernier *écrémé* et en y ajoutant un cinquième de son poids d'eau sucrée, on a à sa disposition une chose que tout le monde connaît, plus apte à remplacer le lait de femme que tout autre composé artificiel que l'on voudra.

Voici mes conclusions.

En thèse générale, chaque mère doit nourrir son enfant, qui trouve en elle et auprès d'elle la tendresse et les soins qu'une femme salariée ne peut avoir au même degré. Il n'y a qu'un motif légitime d'abstention : c'est quand la mauvaise santé de la mère peut nuire à l'enfant.

A défaut de la mère, il faut à l'enfant une nourrice de forte santé et qui habite la campagne, quand elle ne reste pas auprès de la mère.

Il ne devrait pas être permis de prendre une nourrice avant le cinquième mois de nourriture de son propre enfant : on ne doit pas sacrifier l'enfant du pauvre à celui du riche.

Le biberon avec l'usage du lait de vache modifié comme il vient d'être dit, ne doit remplacer le sein de la mère ou de la nourrice, que dans des cas exceptionnels.

La bouillie faite avec du lait écrémé et de la *fécule* (1) n'est pas un mauvais *adjuvant* de la lactation. Ce qui peut en rendre l'usage pernicieux, c'est quand on la donne trop tôt, ou qu'elle compose trop exclusivement la nourriture de l'enfant.

Pour ce qui regarde le lait artificiel de M. Liebig, je ne prétends pas le condamner d'avance ; mais je propose, dans un but pressant d'utilité publique, qu'une commission soit nommée pour l'expérimenter et en faire un rapport à l'Académie.

Après cette lecture M. Boudet, membre de l'Académie, a dit : Je me rallie à la proposition de M. Guibourt. Il serait bon que l'Académie nommât une commission chargée d'instituer des expériences et de juger la question. Je sais que déjà quelques médecins ont fait des essais qui ne leur ont pas paru démontrer l'innocuité du lait Liebig.

M. Depaul : Je n'étais pas préparé à prendre aujourd'hui la parole sur cette question. J'avais commencé quelques expériences de concert avec M. Wurtz. Comme je crois que rien ne peut remplacer le lait d'une bonne nourrice, j'ai laissé au sein de leurs mères les enfants qui étaient bien nourris par elles, et j'ai choisi exclusivement, pour leur donner le lait Liebig, ceux dont les mères étaient malades et qui avaient besoin d'une alimentation artificielle. M. Liebig m'avait préparé lui-même la premiere fois sa bouillie ; je la goûtai. Sans valoir le lait naturel, elle n'était pas trop mauvaise. M. Liebig me donna pour le pharmacien de la clinique des notes très-précises sur les quantités et sur la manière d'opérer. Ainsi mes expériences se firent dans les meilleures conditions, en ce qui touchait la préparation de l'aliment.

Quant aux enfants, les deux premiers que je soumis à ce ré-

---

(1) La fécule de pomme de terre, de même que celle d'arrow-root, et celle de manioc (moussache ou tapioka), est bien plus facilement dissoute par les agents chimiques et bien plus facile à digérer que l'amidon de blé, qui forme les trois quarts de la farine ordinaire.

gime étaient deux jumeaux nés un peu avant terme. Leur poids, inférieur au poids moyen, était de 2,250 grammes pour le premier et de 2,640 grammes pour le second. Nourris avec le lait Liebig ces deux enfants moururent en deux jours. Un troisième était né à terme; il pesait 3,370 grammes en venant au monde; sa santé paraissait très-bonne lorsqu'on commença à lui donner du lait Liebig. Le second jour, les selles étaient vertes au lieu d'être couleur jaune d'œuf cuit; le soir du 3me jour il mourut.

Un dernier enfant, bien portant, pesant 2,760 grammes, étant nourri par le même procédé, eut les selles vertes après deux jours et mourut le quatrième jour.

M. Larrey : J'appuie la proposition de M. Boudet. Le lait Liebig est annoncé avec fracas à la quatrième page des journaux. Il faut que l'Académie instruise le public sur sa valeur réelle.

M. Bouley : Après les résultats désastreux annoncés par M. Depaul, on ne peut songer à expérimenter sur des enfants; mais pourquoi n'essayerait-on pas l'effet de cette alimentation sur les petits des animaux?

M. Boudet : J'insiste sur l'utilité de nommer une commission; car autrement, cette pratique peut-être funeste se propagera de plus en plus.

M. Tardieu, président : Les expériences sur les animaux ne prouvent rien pour l'homme lorsqu'il s'agit d'un aliment. Je ne vois donc pas à quoi pourrait servir la nomination d'une commission académique. Les journaux de médecine avertiront le public en reproduisant cette discussion.

Après quelques observations de MM. Velpeau, Bouley et Boudet, la proposition d'élire une commission est mise aux voix et rejetée à une faible majorité. (Extrait du *Bulletin de l'Académie impériale de médecine.*)

Observations sur le lait artificiel de M. Liebig

présentées à l'Académie impériale de médecine par M. F. Boudet

Un fait considérable, si l'on envisage les conséquences qu'il peut avoir, vient de se produire.

Un des savants les plus illustres de l'Allemagne, un des

hommes qui ont le plus concouru aux progrès de la chimie moderne, M. Liebig, ému de l'effrayante mortalité des jeunes enfants et du retentissement de nos discussions sur ce grave sujet, a communiqué à l'Académie des sciences, dans sa séance du 20 mai dernier, une note sur un lait artificiel qu'il a composé dans le but de fournir pour l'alimentation des enfants un aliment mieux approprié à leurs besoins que la bouillie.

Je demande à l'Académie la permission de lui lire textuellement une partie de cette note (Voyez la note de M. Liebig, page 112 de ce numéro.)

Il résulte évidemment des termes mêmes de cet exposé que M. Liebig a eu en vue non-seulement de substituer son lait artificiel à la bouillie, mais de le considérer comme le meilleur aliment pour les nourrissons à défaut du lait maternel, comme l'aliment le plus précieux pour la nourriture au biberon, à l'exclusion du lait de vache, de chèvre, d'ânesse, en un mot comme un équivalent nutritif du lait de femme, applicable comme ce lait lui-même à l'alimentation des nourrissons, quel que soit leur âge.

Présentée par un savant, dont le nom fait depuis longtemps autorité dans la science, cette communication m'a causé un profond et pénible étonnement.

La vie des enfants est si fragile, elle est entourée de tant de périls et d'écueils, leur existence est liée d'une manière si immédiate aux conditions de leur alimentation, que les innovations en pareille matière ne doivent être tentées qu'avec une circonspection extrême et quelles peuvent entraîner les plus désastreuses conséquences, si elles sont imprudentes, si elles ne réunissent pas en leur faveur les meilleures garanties.

Or, *à priori*, ce lait artificiel heurtait toutes mes idées d'hygiéniste; ce breuvage chimique m'effrayait comme un présent dangereux, comme une usurpation de la science sur le domaine de la Providence, qui a réuni dans le lait toutes les conditions de la perfection. Aussi étais-je décidé à le signaler à l'attention de l'Académie, lorsque j'ai appris que mon vénérable maître, M. Guibourt, s'était inscrit pour une lecture au sujet de ce produit.

Vous avez entendu, messieurs, les réflexions si judicieuses

que notre savant collègue vous a présentées dans la dernière séance; sa cause, soutenue par les tristes faits que M. Depaul a exposés devant vous, a été gagnée sans débats; mais est-ce assez, messieurs, qu'elle n'ait rencontré aucun adversaire dans cette enceinte, et que par une sorte d'intuition instantanée vous ayez réprouvé le lait artificiel? Ses dangers inévitables ont-ils été mis en évidence et discutés en détail, de manière à ne laisser aucun doute dans les esprits? a-t-il été fait assez complète justice de cette tentative de substituer un aliment chimique à cet aliment naturel que la nature nous offre partout, si abondant et si salutaire, au lait, qui est le plus complet et le plus parfait des aliments? Je ne le pense pas, messieurs; le nom de M. Liebig a donné une importance considérable à sa préparation, et lui-même, dans une intention bienfaisante et généreuse, sans aucun doute, a vivement provoqué en sa faveur la confiance des mères et des nourrices, lorsque dans son mémoire à l'Académie des sciences il a affirmé ses propriétés salutaires, lorsqu'il a parlé de cinquante établissements anglais ou américains vendant un mélange de farine d'orge germée et de bicarbonate de potasse préparé d'après ses prescriptions, et des prospectus d'une Société établie à Londres sous la direction du marquis Townshend et de huit médecins éminents, pour préparer et vendre son lait artificiel.

Déjà reproduites par la presse française, les publications de M. Liebig vont donner lieu sans doute à des entreprises industrielles, à des prospectus, à des annonces qui se répandront dans toutes nos communes et pourront y introduire l'usage du lait artificiel.

Quel danger, messieurs, si nous en jugeons par nos impressions, et surtout par les premières épreuves qui ont été faites dans notre pays et dont vous connaissez les funestes conséquences!

Que serait-ce si, après avoir si énergiquement réclamé contre les abus de l'industrie nourricière, nous laissions passer sans protestation l'industrie du lait artificiel?

Permettez-moi donc d'examiner devant vous cette composition.

Pour l'obtenir, il faut prendre:

1000 parties de lait écrémé,

100 parties de farine de froment,
100 parties d'orge germée,
5 parties à peu près de bicarbonate de potasse.

1re *opération*. — Il faut écrémer le lait, par conséquent l'abandonner à lui-même pendant plusieurs heures, ce qui altère plus ou moins sa qualité; quelle règle d'ailleurs pour l'écrémer, jusqu'à quel point laisser monter la crème? ce lait écrémé sera nécessairement très-variable dans sa composition.

2e *opération*. — Il faut transformer ce lait écrémé en une bouillie homogène en le soumettant à l'ébullition avec de la farine.

3e *opération*. — Il faut broyer de l'orge germée dans un moulin à café, délayer cette orge avec un poids exact d'une solution de bicarbonate de potasse, ajouter ce mélange à la bouillie et maintenir le tout dans un endroit chaud, jusqu'à ce que la transformation de l'amidon de la farine en sucre et en dextrine ait été accomplie.

Au bout de quinze à vingt minutes, on doit faire bouillir le produit, puis le passer au tamis de crin, et enfin le laisser déposer pour qu'il se débarrasse des matières fibreuses de l'orge germée qui ont pu échapper au tamis.

Que d'opérations longues et délicates, que de manipulations, et tout cela pour obtenir un produit d'une concentration double de celle du lait de femme, et qui, à supposer qu'il représente des substances plastiques et des éléments calorifiques dans les mêmes proportions que le lait de femme, est bien loin d'en posséder la saveur, la densité et la composition.

Quelle singulière imitation d'un si parfait modèle!

Et, en effet, messieurs, y a-t-il rien de plus merveilleux que le lait, y a-t-il rien de plus parfait que cet aliment qui pour les mammifères constitue pendant longtemps la seule nourriture du jeune individu, lui fournit tous les éléments nécessaires à son entretien et à son développement, et qui peut pendant douze mois et davantage former l'aliment exclusif des enfants? Le lait contient les matériaux de l'organisme tout entier, ceux de la chair, des os, de la substance cérébrale etc., et il les contient dans un état particulier, il est formé d'une dissolution de caséum, d'albumine, de sucre de lait et de sels divers, dans laquelle flot-

tent des globules isolés de beurre entourés, selon toute probabilité, d'une enveloppe albumineuse.

Quelle comparaison peut-on établir entre ce produit providentiel et cette composition qui constitue le lait artificiel ? Et d'ailleurs, quel est donc ce besoin si impérieux du secours de la chimie, du secours de l'art pour la nourriture de nos enfants? Le lait de vache, le lait de chèvre, n'ont-il pas en leur faveur le bénéfice de l'expérience universelle et la plus grande ressemblance avec le lait de femme? Les différences ne portent en quelque sorte que sur les proportions relatives des substances qui les constituent et non pas sur leur nature. Quant à ces proportions relatives, ont-elles toute l'importance que certaines personnes leur attribuent ? Je ne le pense pas, car le lait présente sous ce rapport des différences notables chez la même vache, suivant son alimentation, suivant l'heure de la traite, suivant qu'il est recueilli au commencement ou à la fin de la traite, et ces différences se retrouvent certainement dans le lait de la femme comme dans celui des autres mammifères, et il est évident que ces différences inévitables n'exercent pas une sérieuse influence sur la santé des nourrissons.

Ne voyons-nous pas chaque jour des enfants nourris au sein par des femmes accouchées depuis cinq, six mois, un an et plus longtemps encore ? n'en voyons-nous pas d'autres changer de nourrice au grand avantage de leur santé?

L'identité absolue du lait n'est donc pas une condition nécessaire d'une bonne nourriture pour le nouveau-né. Le lait de vache pur peut contenir, suivant le sujet qui le fournit, de 11,50 à 16 pour 100 de matières fixes, des proportions très-diverses de beurre et de matières albuminoïdes ; le lait de femme présente la même irrégularité de composition.

D'ailleurs si le lait de vache pur est plus chargé de substances nutritives que le lait de femme, et contient par conséquent moins d'eau, pourquoi ne pas se borner à l'étendre d'une certaine quantité d'eau pure ou légèrement sucrée ?

Quel motif sérieux de rechercher ou de composer un autre aliment que celui dont la source est plus qu'aucune autre à l'abri de l'altération et de la fraude, qui peut toujours être

obtenu frais et pur, et qui est en même temps le meilleur et le plus économique des aliments ?

Comment pourait-on donner à plus bas prix que le lait un produit, qui a pour base le lait lui-même et qui est le résultat de manipulations longues et compliquées ?

Quant à la substitution du lait écrémé au lait pur et frais avec ou sans addition d'eau, je ne puis y souscrire, le lait écrémé est du lait nécessairement ancien et dénaturé, qui ne représente pas le lait de femme et qui, résultant d'une opération qui n'a rien de précis, ne peut offrir aucune garantie d'identité.

En résumé, messieurs, je maintiens qu'à défaut du lait maternel ou du lait d'une bonne nourrice, le seul aliment rationnel et salubre pour les très-jeunes enfants, le seul qu'il convienne d'employer dans leur alimentation au biberon, c'est le lait de vache, de chèvre, d'ânesse ou autre analogue, soit pur, soit étendu d'une certaine quantité d'eau sucrée, et qu'il serait très-imprudent, je pourrais même dire funeste, de substituer à cette nourriture naturelle le lait de M. Liebig.

Je m'estimerai heureux si mes observations peuvent éveiller l'attention des médecins et des mères sur l'importante question que je viens d'examiner, et les prémunir contre les dangers de l'emploi du lait artificiel.

Observations sur le lait artificiel de M. Liébig ;

Présentées à l'Académie de médecine par M. Poggiale.

Je demande à l'Académie la permission de lui présenter quelques observations sur le lait artificiel proposé par M. Liébig pour l'alimentation des enfants. Mardi dernier, la voix un peu faible de notre savant collègue, M. Guibourt, ne m'a pas permis d'entendre sa communication et d'y ajouter, par conséquent, quelques considérations qui me paraissent importantes.

Quels que soient mes regrets de combattre le célèbre chimiste allemand dont j'ai constamment admiré les travaux, l'alimentation des enfants est une question tellement grave que chacun de nous a le devoir de dire ce qu'il en pense. Puisque les résul-

tats si malheureux annoncés par notre collègue M. Depaul ne permettent pas à l'Académie de faire de nouvelles expériences, nous devons au moins examiner si ce lait artificiel est préparé d'après les données de la science et s'il représente réellement le lait de femme.

Ce lait est déjà annoncé à la quatrième page des journaux; M. Liébig nous apprend lui-même dans la note qu'il a présentée à l'Académie des Sciences que la préparation de cette liqueur a pris une extension considérable en Angleterre et qu'une société de Londres fait préparer en grand cet aliment. Si donc nous sommes convaincus que son usage dans les familles pauvres serait désastreux, et c'est mon avis, nous devons le dire tout haut et le rejeter par tous les moyens qui sont en notre pouvoir.

Le lait est composé de trois éléments principaux, d'une matière azotée, la caséine, propre à produire nos tissus, et de deux substances calorifiques, la lactine et le beurre, composé lui-même de six matières grasses. Il renferme en outre des sels et particulièrement des chlorures et du phosphate de chaux indispensables à la formation du sang et des os des animaux. Le lait est donc un aliment complet et qui suffit à l'alimentation des enfants; aussi le prennent-ils avec une sorte d'avidité. Aucun autre aliment ne pourrait le remplacer sans danger, au moins dans les premiers mois de l'enfance. Il me semble donc téméraire d'affirmer que ce lait artificiel constitue un moyen parfait d'alimentation. Mais voyons s'il présente la même composition que le lait de femme, ou du moins s'il renferme les mêmes éléments plastiques et respiratoires.

M. Liébig a pris pour base de sa préparation la composition d'un lait de femme analysé par M. Haidlen et qui contenait pour 1000 parties 108 de matières fixes composées de 31 de caséine, de 43 de sucre de lait, de 31 de beurre (1) et de matières salines. Ces chiffres sont très-contestables; en effet, MM. Payen et Doyère ont obtenu d'autres résultats. Le premier a trouvé, pour 1000 parties de lait de femme, au lieu de 108, 141 de

---

(1) On trouve 24 dans les traités de chimie.

matières fixes, dont 78 de sucre de lait, et le second 126, dont 70 de sucre de lait.

Il importe de remarquer que le lait analysé par M. Haidlen provenait d'une femme malade, puisqu'on trouve dans le traité de chimie organique de M. Liébig de 1844 (tome 3, p. 248), les mêmes chiffres pour la caséine, le sucre de lait et le beurre, sous le titre : lait de femme malade. Ce n'est donc pas la composition d'un lait normal qui a servi de base à la préparation du lait artificiel. Mais pour ne pas compliquer cette question je veux accepter l'analyse de M. Haidlen.

Eh bien ! que fait M. Liébig pour imiter le lait de femme? Il ajoute 16 grammes de farine de froment à 160 grammes de lait écrémé et il fait bouillir jusqu'à ce que le mélange soit transformé en une bouillie homogène; on le retire ensuite du feu et on y met 16 grammes d'orge germée préalablement broyée et mélangée avec 32 grammes d'eau froide et 3 grammes d'une solution de bicarbonate de potasse préparée avec 11 parties d'eau et 2 parties de bicarbonate. C'est, comme on le voit, une préparation qui exige du soin et même l'habitude des manipulations; c'est une petite opération chimique, puisqu'il s'agit de convertir l'amidon en glucose à l'aide de la diastase.

Le lait artificiel préparé de cette manière, dit M. Liébig, renferme les éléments plastiques et respiratoires dans la proportion de 10 à 38, comme le lait de femme. Voyons si cette affirmation est vraie. Et d'abord je ne puis comprendre comment M. Liébig admet que dans le lait de femme la proportion des substances azotées étant représentée par 10, celle des matières respiratoires est de 38. En effet, en acceptant les résultats de l'analyse de M. Haidlen, on trouve pour la caséine 31 et pour le sucre de lait et la matière grasse 74. On aurait donc 24 au lieu de 38, pour la proportion des substances qui produisent la chaleur.

M. Liébig suppose également que dans le lait de vache, le rapport entre les éléments plastiques et les éléments respiratoires est comme 10 à 30. Mais il résulte de nombreuses analyses exécutées en France par MM. Boussingault, Payen, Doyère, Quévenne, par moi-même et par d'autres chimistes que le lait de vache pur et de bonne qualité renferme, en moyenne, pour

1,000 parties, 36 de caséine, 52 de sucre de lait et 40 de beurre. La proportion entre les matières azotées et les éléments destinés à la production de la chaleur est donc comme 10 à 23 à peu près comme dans le lait de femme (1).

Le lait artificiel est préparé avec du lait de vache écrémé qui contient à peu près la même quantité de lactine que le lait non écrémé, mais qui a perdu une grande partie de sa matière grasse. Pour remplacer le beurre, que fait M. Liébig? Il y introduit de la farine de froment qui en présence de l'orge germée donne du glucose. Les 32 grammes de farine de froment et d'orge germée produisent approximativement 20 grammes de glucose et de dextrine. Eh bien ! je le demande, est-il indifférent de remplacer la matière grasse du lait par du glucose? Le beurre ne fournit-il pas beaucoup plus de chaleur que le sucre? Outre sa fonction dans l'acte respiratoire, le beurre ne doit-il pas participer à la formation des matières grasses et remplir les tissus adipeux de l'enfant? Peut-on espérer que les effets physiologiques seront les mêmes, et que l'alimentation de l'enfant sera aussi bonne? Je n'hésite pas à répondre que cela ne peut pas être. La graisse des animaux est également un aliment respiratoire, mais songe-t-on à la donner aux enfants? Ne sait-on pas que même beaucoup d'adultes ne peuvent pas la digérer? Tandis que les peuples du nord digèrent et brûlent facilement les huiles de poisson, les habitants du midi repoussent instinctivement les matières grasses. M. Liébig a fait connaître lui-même dans ses admirables lettres sur la chimie le rôle différent de ces divers aliments respiratoires.

J'ajouterai aux considérations qui précèdent, que la farine de froment et l'orge germée introduisent dans le lait artificiel du gluten dont les propriétés alibiles ne sont certainement pas les mêmes pour les nouveau-nés que celles de la caséine.

Nous reviendrons sur cette question.

Le lait artificiel contient toutes les matières salines du lait écrémé, ainsi que les sels de la farine de froment et de l'orge

---

(1) M. Liebig transforme par le calcul le beurre et le sucre de lait en leur valeur équivalente d'amidon. Il est regrettable qu'il n'en ait pas dit un mot, dans la note qu'il a présentée à l'Académie des sciences.

germée. Pourquoi donc ajouter encore 3 grammes de solution de bicarbonate de potasse? Est-il bien démontré d'ailleurs que c'est un sel de potasse qu'il faut introduire dans ce lait, au lieu de chlorure de sodium?

Le lait artificiel n'a pas, si l'on veut, une saveur désagréable, mais il est loin de présenter l'odeur douce et le goût délicieux du lait pur. Or tout le monde sait que la saveur et l'odeur des aliments exercent une grande influence sur la digestion.

En résumé, ce lait diffère entièrement du lait de femme par ses propriétés physiques, sa saveur, son odeur, sa teinte, sa consistance et sa composition chimique. Il n'est pas permis, par conséquent, de supposer que dans l'alimentation des nouveau-nés il remplira le même rôle physiologique que le lait de femme. Je le repousse donc de toutes mes forces et si l'allaitement maternel fait défaut, s'il faut recourir au biberon, je préfère le lait de vache dont les propriétés et la composition sont à peu près les mêmes que celles du lait de femme.

SOCIÉTÉS SAVANTES.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Mémoire sur de nouveaux effets chimiques produits dans les actions capillaires;

Par M. Becquerel.

Les phénomènes dont je vais avoir l'honneur d'entretenir l'Académie sont de nature, je crois, à l'intéresser par leur singularité et leurs applications à la chimie et à l'étude des sciences naturelles.

L'action qu'exercent certains corps solides sur des gaz ou des liquides, sans éprouver de changement dans leur composition ou leur constitution, pour opérer des combinaisons ou des décompositions, attire depuis longtemps l'attention des physiciens et des chimistes; c'est à une action de ce genre qu'il faut rap-

porter la propriété que possèdent l'éponge et le noir de platine de condenser les gaz avec dégagement de chaleur et de déterminer, dans l'air, l'inflammation des gaz et des vapeurs combustibles, propriété que possèdent le charbon et d'autres corps, dans un grand état de division, mais à un degré beaucoup moindre.

On rapporte à la même cause le phénomène de la nitrification produit dans les calcaires poreux placés de manière à pouvoir absorber l'azote de l'air ou des matières azotées.

L'endosmose de M. Dutrochet et la dialyse de M. Graham sont dues à une action de ce genre, à laquelle il faut joindre l'affinité des deux liquides l'un pour l'autre.

M. Chevreul s'occupe aussi depuis longtemps des actions qui se manifestent au contact des solides et des liquides, qu'il a appelées affinités capillaires, lesquelles diffèrent des affinités ordinaires en ce que les premières s'exercent en toutes proportions et les autres en proportions définies.

Des observations que j'ai faites il y a déjà un certain nombre d'années, et d'autres récentes, m'ont mis sur la voie de phénomènes nouveaux qui diffèrent des précédents, quoique dépendant des actions capillaires.

Voici le fait qui m'a servi de point de départ dans mes recherches : j'avais préparé un appareil électrochimique devant fonctionner pendant un certain laps de temps, et dans lequel se trouvait un tube de verre d'un centimètre environ de diamètre et fermé par en bas avec du plâtre. Ce tube, qui contenait une dissolution de sulfate de cuivre, plongeait dans une dissolution saturée de monosulfure de sodium ; peu de jours après qu'il eut commencé à fonctionner, le tube se fendit dans la partie adhérente au plâtre et un peu au-dessus ; il en résulta une fêlure très-étroite, par laquelle la dissolution de monosulfure s'introduisit lentement dans celle du sulfate de cuivre, sans que celle-ci sortit du tube. La dissolution de monosulfure, en entrant lentement dans le tube, s'est répandue sur la paroi intérieure et a réagi sur le sulfate en produisant une couche excessivement mince de sulfure de cuivre, adhérant au verre, ayant un aspect métallique et présentant les couleurs des lames minces de Newton.

Il était bien évident que l'action capillaire avait dû intervenir dans la production de l'effet dont on vient de parler.

D'un autre côté, j'avais remarqué dans un autre appareil électrochimique que lorsqu'un tube fermé par une de ses extrémités avec du plâtre contenait de l'acide nitrique ordinaire plongeant dans une dissolution d'iodure de potassium, l'acide filtrait très-lentement au travers du plâtre, puis réagissait sur l'iodure, le décomposait, isolait l'iode qui cristallisait en aiguilles de 4 à 5 millimètres de longueur.

Je pensai alors que tous les liquides ne jouissaient pas au même degré de la propriété de traverser les fissures des corps; de même que les gaz, comme on l'a reconnu à l'égard de l'hydrogène, qu'il y en avait même qui en étaient privés, et qu'il paraissait que cette propriété n'avait pas de rapport avec celle qui constitue la dialyse, du moins d'après les expériences que j'ai faites jusqu'ici.

Telles sont les données qui m'ont servi de bases pour entreprendre les expériences dont je vais avoir l'honneur d'entretenir l'Académie.

Les tubes fêlés qui m'ont servi sont préparés comme il suit : on trace sur leur surface, légèrement, avec un diamant, une ou deux lignes longitudinales, puis on applique en un point quelconque l'extrémité d'un petit tube chauffé au rouge blanc; aussitôt la fêlure se forme, mais il faut retirer de suite le petit tube, afin que la fente ne s'élargisse pas trop; il ne faut au surplus qu'une fente très-étroite dont il est presque impossible de déterminer l'épaisseur, si ce n'est dans les cas où elle présente les couleurs des anneaux colorés. Cette épaisseur est au-dessous souvent de celle qui correspond au diamètre des tubes capillaires ordinaires.

Il arrive quelquefois que les fentes sont tellement étroites, que les effets dont il va être question ne peuvent avoir lieu; dans ce cas, on essaye d'autres tubes; j'indique dans mon Mémoire un procédé à l'aide duquel on reconnaît ceux qui peuvent être utilisés. Ce procédé consiste à déterminer avec un galvanomètre la facilité avec laquelle un courant électrique traverse la fissure, quand le tube rempli d'un liquide plonge dans un autre liquide.

On a d'abord rempli un tube de verre, fermé par un bout et préparé comme il vient d'être dit, d'une dissolution concentrée de nitrate de cuivre, puis on a introduit ce tube dans une éprouvette contenant une dissolution également concentrée de monosulfure de sodium, dont le niveau était le même, afin que la pression fût la même de part et d'autre. Que devait-il se produire, d'après les notions que nous possédons sur le mélange de ces deux dissolutions qui devait avoir lieu au travers de fentes très-étroites? On aurait dû obtenir du sulfure noir de cuivre et du nitrate de soude; mais il n'en a pas été ainsi · très-peu de temps après la préparation on a commencé à apercevoir dans les fentes un dépôt très-brillant de cuivre métallique ayant l'aspect cristallin; peu à peu le dépôt a augmenté, la fêlure est devenue plus grande et le tube a fini par éclater; on a pu en retirer des petites baguettes de cuivre. On a paré à cet inconvénient en cerclant en trois points les tubes avec un fil très-fort enduit de cire jaune, quand il n'était pas attaqué par le liquide ambiant, et avec un fil de platine quand la nature de la dissolution l'exigeait. Je dois ajouter que le dépôt cristallin s'est effectué non-seulement dans la fente, mais encore sur la surface intérieure du tube, et rien ne s'est produit sur la surface extérieure.

Avec des dissolutions étendues les effets ont été les mêmes, mais moins rapides.

Dans ces expériences, il est bien évident que la dissolution de nitrate de cuivre n'est pas sortie du tube et que celle du monosulfure n'y est pas entrée, sans quoi les effets auraient été tout autres; l'action a donc dû se produire d'abord dans la fente excessivement étroite du tube, puis sur la paroi intérieure du tube qui contenait le nitrate.

On obtient également le dépôt de cuivre avec les dissolutions de sulfate, de chlorure et d'acétate de cuivre, mais il est moins abondant; il se produit quelquefois avec le sulfate des effets remarquables qui dépendent de la grandeur de la fissure; la dissolution de monosulfure pénètre peu à peu dans le tube; il se forme tantôt un dépôt de sulfure adhérent à la surface, ayant un aspect métallique et présentant les couleurs des lames minces, tantôt le monosulfure se répand sous forme de jets dans

l'intérieur de la dissolution de nitrate et y forme de nombreuses stalactites de sulfure de cuivre ayant un aspect cristallin. On aperçoit en outre des dendrites de cuivre métallique dans les fentes.

Avec une dissolution concentrée de chlorure de cuivre les effets souvent sont semblables, quoique beaucoup plus lents à se produire, et quelquefois ils sont tout autres et inattendus. Dans ce cas-ci il se forme sur la paroi intérieure du tube contenant le chlorure un précipité blanc de cuivre non analysé encore, lequel est décomposé peu à peu, en donnant du cuivre métallique tapissant la paroi intérieure à partir de la fente; c'est de cette dernière qu'émane l'action réductive.

L'acétate de cuivre n'a rien présenté de particulier en dehors du dépôt de cuivre.

Désirant remonter à la cause des effets produits et voir si le monosulfure de sodium n'agissait pas comme désoxydant par rapport au nitrate de cuivre, on l'a remplacé successivement par l'acide oxalique et par le sulfate de protoxyde de fer : les résultats ont été nuls. Avec l'acide oxalique, la dissolution de nitrate filtrait dans l'éprouvette.

En opérant avec une dissolution peu étendue de potasse caustique, les effets de réduction ont été nuls, ce qui prouve que la potasse ou la soude du verre n'intervient en rien dans la production du phénomène.

En se bornant à mettre de l'eau dans l'éprouvette et du nitrate de cuivre dans le tube, le nitrate a été décomposé en nitrate basique ou en oxyde et en acide nitrique.

Le persulfure de sodium ou de potassium agit comme le protosulfure, mais d'une manière moins nette; pendant les réactions il se dégage des gaz.

Une dissolution saturée de nitrate d'argent, substituée à celle de nitrate de cuivre, a donné avec le monosulfure de sodium des résultats remarquables qui montrent toute la fécondité du principe que j'expose dans ce Mémoire : il s'est déposé une assez grande quantité de sulfure d'argent ayant un aspect cristallin à l'extérieur et dans la fêlure, laquelle a dilaté peu à peu la fente, ce qui a permis le dépôt d'une plus grande quantité de sulfure; au delà, sur la paroi intérieure du tube, il s'est

déposé de l'argent métallique très-brillant, en plaques, en même temps qu'il s'est formé des filaments d'argent métallique très-déliés et brillants, entrelacés les uns dans les autres, et qui tombaient de temps à autre au fond du tube.

Les dissolutions de zinc et de plomb paraissent résister très-longtemps à leur décomposition. Jusqu'ici la dissolution de platine n'a rien donné de satisfaisant; la dissolution de chlorhydrate de chlorure d'étain est décomposée avec dépôt d'étain dans la fissure.

Le chlorure de nickel paraît être décomposé, autant que l'on peut en juger par la présence de très-petites parties déposées dans les fèlures, mais l'action est très-faible et difficile à produire.

La nature des vases exerce-t-elle une influence sur les produits formés? on ne saurait encore le dire: en soumettant à l'expérience le nitrate de cuivre dans un diaphragme de porcelaine dégourdie, placé dans une dissolution de monosulfure de sodium, il s'est formé simplement du sulfure noir de cuivre, sans trace de cuivre métallique, même dans l'intérieur de la masse, comme on s'en est assuré en le brisant; il pourrait se faire cependant que les interstices du diaphragme n'eussent pas une capillarité suffisante pour que la production des effets précédemment décrits pussent se produire.

J'ai fait plusieurs expériences pour remonter à la cause du phénomène qui commence sous l'influence de l'action capillaire et continue à se produire par l'intervention de l'électricité agissant comme force chimique; en effet, aussitôt que quelques parcelles de cuivre sont déposées dans une fente, ces parcelles avec les deux liquides constituent un circuit électro-chimique, en vertu duquel la face qui est en contact avec la dissolution métallique est le pôle négatif. Il est facile de le prouver en plongeant chacun des deux bouts d'un fil de cuivre dans un des liquides; on trouve alors que le bout qui est dans la dissolution métallique se recouvre du métal qui entre dans la dissolution.

Dans un autre Mémoire, je ferai connaître à l'Académie les résultats obtenus avec d'autres dissolutions, et j'exposerai en même temps la théorie qui, suivant moi, rend le mieux compte

des phénomènes nouveaux dont je viens d'avoir l'honneur de l'entretenir.

Recherches sur l'action absorbante que certains liquides volatils et leurs vapeurs exercent sur la chaleur venue d'une lampe à cheminée de verre.

Par M. P. Desains.

Je demande à l'Académie la permission de lui communiquer les résultats d'une série d'expériences que j'ai entreprises dans le but d'étudier comparativement les actions absorbantes qu'un liquide très-volatil et sa vapeur exercent, dans des conditions comparables, sur un même rayonnement calorifique.

J'ai opéré jusqu'ici sur l'éther ordinaire, l'éther formique et le sulfure de carbone. La source de chaleur était une lampe à cheminée de verre. Les deux premières des trois substances que je viens de nommer exercent sur le rayonnement de la lampe une absorption considérable, et en comparant la manière dont elles agissent sous les deux états physiques où je pouvais les observer, j'ai reconnu que pour chacune de ces substances une colonne de section et de poids déterminé exerce sur un même rayonnement une absorption dont l'intensité est indépendante de l'état physique du milieu qui la constitue. La colonne liquide est très-courte, la colonne gazeuse est relativement très-longue, mais elles produisent le même effet.

Pour mettre le fait en évidence, on prend : 1° un tube de cuivre noirci à l'intérieur, ayant une longueur de 1 mètre et un diamètre de 1 décimètre environ; ce tube est fermé par des glaces; il est muni de robinets et entouré d'un manchon où l'on peut entretenir de l'eau à température déterminée; 2° une auge fermée par des glaces bien pures, ayant même section que le tube, et une épaisseur telle, que la quantité de liquide qui la peut emplir soit insuffisante à produire une quantité de vapeur capable de saturer le tube à la température où l'on doit opérer. Le tube et l'auge ainsi choisis et en état de fonctionner, on les place l'une derrière l'autre, de façon que leurs axes coïncident en direction. On chauffe le tube à une température con-

venable, 38 degrés s'il s'agit de l'éther ordinaire, 57 degrés s'il s'agit d'éther formique; on en expulse l'air et on y développe un peu de vapeur, de façon à avoir une pression intérieure de quelques centimètres, et alors enfin on transmet le rayonnement de la lampe à travers le système formé par le tube, l'auge vide et les lentilles destinées à accroître les effets calorifiques. On mesure l'action thermoscopique. Soit, toutes corrections faites, D la valeur de cette action. On recommence l'expérience en emplissant l'auge d'éther. On obtient une action notablement moindre D'. La différence tient à l'absorption que l'éther liquide a exercée sur le rayonnement. Ceci fait, on verse l'éther de l'auge dans le tube, on remet l'auge en place. Quand la vaporisation a eu lieu, on s'assure que les verres sont restés parfaitement nets. On constate que la pression dans le tube est inférieure à celle qui répondrait à la saturation, et l'on mesure de nouveau l'action thermoscopique.

On trouve alors qu'elle est sensiblement égale à D', ce qui etablit la vérité de la proposition que j'ai précédemment énoncée.

Voici quelques nombres :

Éther ordinaire (vapeur).

L'auge est vide.

Rayonnement à travers				
	Auge vide.	28	Perte absolue. . .	9,9
	Auge pleine d'éther.	18,1	Perte relative. . .	$\frac{9,9}{28} = 0,35$

Éther ordinaire.

Le tube renferme de la vapeur d'éther à pression $0^m,07$.

Rayonnement à travers				
	Le tube renfermant de la vapeur à pression $0^m,06$.	28,6	Perte relative. . .	0,356
	Le tube renfermant en outre l'éther de l'auge vaporisé. . .	18,4	Perte absolue. . .	10,2

Éther formique.

Le tube renferme de la vapeur d'éther à pression 0,08.

Rayonnement à travers				
	Auge vide.	27,6	Perte absolue. . .	7,3
	Auge pleine.	20,3	Perte relative. . .	$\frac{7,3}{27,6} = 0,27$

Éther formique (vapeur).

L'auge est vide.

Rayonnement à travers	Tube renfermant de la vapeur à pression $0^{m},075$. . . .	29	Perte absolue. . .	8,5
	Tube renfermant en outre l'éther de l'auge vaporisé. .	20,5	Perte relative. . .	0,29

Dans une autre série d'expériences faites sur l'éther formique, la perte relative due à l'absorption du liquide a été 0,28, et celle produite par la vapeur 0,27.

M. Tyndall, dans ses recherches sur l'absorption de la chaleur par les substances gazeuses, avait insisté sur l'extrême énergie de l'action que la vapeur d'éther exerce sur les rayonnements de chaleur obscure. Mes expériences montrent que l'absorption exercée par ce corps sur les rayons d'une lampe est encore très-forte.

Une conséquence naturelle de tout ce qui précède était que le rayonnement hétérogène dont je faisais usage lorsqu'il traversait un tube plein de vapeur d'éther sous une pression voisine de la pression atmosphérique devait être rendu plus transmissible à travers l'éther liquide qu'il ne l'était quand il n'avait rencontré dans le tube que de la vapeur à quelques centimètres de pression. J'ai vu en effet l'action absorbante de l'éther de l'auge presque doubler, par suite d'une diminution d'environ $0^{m},58$ dans la pression de la vapeur d'éther renfermée dans le tube.

Enfin, en opérant sous différentes pressions, mais toujours avec le rayonnement hétérogène auquel le mauvais état du ciel me réduit depuis assez longtemps, j'ai pu vérifier sur la vapeur d'éther la loi depuis longtemps connue sous le nom de loi du décroissement des pertes relatives. En faisant croître la pression de 10 en 10 centimètres, par exemple, j'ai pu constater que la grandeur relative de l'absorption due aux 10 premiers centimètres était plus grande que celle des 10 centimètres suivants, ainsi de suite. Je n'insiste pas sur ce point parce que, jusqu'ici, je le répète, je n'ai pu opérer avec des rayons homogènes.

Je n'ai point parlé dans une note des expériences que j'ai faites sur le sulfure de carbone. L'absorption qu'il exerçait, soit à l'état liquide, soit à l'état gazeux, sur les rayons de ma lampe, était trop faible pour que je pusse tirer de son étude rien de net touchant le fait principal sur lequel j'ai appelé l'attention de l'Académie.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 3 juillet 1867.

Présidence de M. Guibourt.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu, mis aux voix et adopté.

M. Coulier, nommé membre résidant, reçoit son diplôme des mains du président.

M. Lepetit, professeur à l'école de pharmacie de Caen, présent à la séance, est invité à signer la feuille de présence.

La correspondance manuscrite comprend :

Des lettres de MM. Georges Wood de Philadelphie, Antonio, Bianqui de Vérone, Bertrand de Schalback qui remercient la société de leur avoir conféré le titre de membre correspondant étranger.

La correspondance imprimée comprend :

1° Le Compte rendu de la séance générale de la société de prévoyance des pharmaciens de la Seine ; 2° la Revue médicale de Toulouse ; 3° une brochure sur l'origine de l'espèce humaine dans les environs de Toul, par M. Husson, pharmacien ; 4° le Bulletin de la société de médecine de Paris ; 5° le Compte rendu de la société d'émulation et de prévoyance des pharmaciens de l'Est ; 6° le Bulletin des travaux de la société de pharmacie de Bordeaux ; 7° le Journal de pharmacie et de chimie ; 8° l'Art dentaire ; 9° le laboratoire ; 10° Le *Chemist and druggist ;* 11° deux nos du Journal de pharmacie publié par la société de pharmacie

d'Anvers; 12° le Bulletin de la société de pharmacie de Bruxelles; 13° le *Pharmaceutical*, journal; 14° le Répertoire de pharmacie; 15° le Journal de chimie médicale; 16° la Revue d'hydrologie médicale; 17° la Gazette médicale d'Orient; 18° la Réforme pharmaceutique; 19° une Note de M. Bodart sur le sucrate de chaux; 20° deux n°s du Bulletin de la société des pharmaciens; 21° une Brochure sur les essais d'opium par M. Guillermond.

Cette nouvelle note est renvoyée à la commission nommée pour rechercher les meilleurs modes d'essai de l'opium.

M. Stanislas Martin offre à la Société un échantillon de la racine de la plante nommée YERBA TOUSTAO (*Boerhavia hirsuta*), famille des Nyctaginées employée au Brésil, où elle jouit d'une certaine réputation comme émétique et purgative.

M. Guibourt donne lecture des observations qu'il a présentées à l'Académie de médecine sur le lait artificiel proposé par M. Liebig. Il croit de son devoir, malgré l'autorité de ce savant chimiste, de chercher à démontrer que cette préparation composée de farine de froment, de lait écrémé, d'orge [illegible]rmée et de bicarbonate de potasse, ne représente que du lait altéré par l'addition de substances inutiles et par une longue manipulation. M. Guibourt conclut qu'à défaut de lait maternel ou de celui d'une bonne nourrice, le seul aliment qui puisse le remplacer, c'est le lait de vache coupé avec une boisson appropriée, l'eau sucrée ou l'eau de gruau, etc.

M. Poggiale partage les opinions émises par M. Guibourt; il regrette de voir M. Liebig chercher à propager la formule d'un lait artificiel, en prenant pour base l'analyse faite par Haidlen sur le lait d'une femme malade, et à une époque où les procédés analytiques rigoureux que l'on possède aujourd'hui n'étaient pas connus. Cette objection est d'autant plus fondée qu'il existe une grande différence entre la proportion de sucre trouvée par Haidlen, et la moyenne qui est admise depuis les analyses de MM. Payen, Boussingaut, etc.

M. Poggiale ne comprend pas que, dans la composition de son lait artificiel, M. Liebig ait proposé la substitution de la fécule au beurre, ces deux substances ne se comportant pas de la même manière au sein de l'économie. Il n'admet pas non plus l'addition du bicarbonate de potasse pour remplacer le chlorure

de sodium, dont la proportion est assez grande dans le lait de femme. En comparant les nombres des éléments du lait naturel et ceux du lait artificiel, M. Poggiale arrive à démontrer que le rapport entre les aliments plastiqnes et les aliments respiratoires n'est pas comme 10 à 38, ainsi que l'a publié M. Liebig, mais bien comme 10 à 24.

Il termine ses observations en faisant remarquer que le lait artificiel de M. Liebig ne possède aucun des caractères du lait de femme, et que sa préparation présente l'inconvénient de ne pouvoir être faite que par des mains exercées aux manipulations chimiques.

M. Boullay ne voit pas en quoi le lait artificiel de M. Liebig peut remédier à tous les inconvénients signalés dans l'alimentation des nouveau-nés ; il trouve, au contraire, qu'en proposant un mélange qui ne vaut pas le lait de vache coupé, on complique davantage la question.

M. Mialhe ne partage pas les idées de M. Liebig sur la fabrication de son lait artificiel ; mais il croit que dans certains cas, surtout lorsque les enfants sont privés du lait de femme, il est très-utile d'ajouter un peu d'orge germée à la bouillie afin de faciliter la transformation de la fécule en sucre.

M. Adrian croit pouvoir avancer, d'après les nombreuses analyses qu'il a déjà faites sur le lait des nourrices de Paris, que le lait de femme contient 65 à 76 grammes de sucre pour 1000, soit en moyenne 70 grammes, ainsi que l'a dit M. Poggiale. Il ne croit pas qu'on puisse substituer la fécule au beurre, car si l'on observe les matières rendues par les jeunes enfants, on y constate la présence d'une partie de la matière grasse qui n'est assimilée et transformée entièrement qu'à un âge plus avancé et à mesure que les organes de la digestion se développent. Il pense qu'on ne doit pas ajouter une matière azotée au lait qui doit servir aux nouveau-nés, car il a constaté qu'après l'accouchement, le lait de femme contient peu de caséine et que la proportion augmente graduellement avec le temps.

M. Guibourt communique les recherches qu'il a faites sur les plantes assez nombreuses qui ont été nommées *Guaco*. Celle de ces plantes qui a été le plus vantée contre les suites de la morsure des serpents est le *Mikania Guaco* de Humboldt et Bompland,

que l'on disait douée, dans toutes ses parties, d'une odeur très-forte et de propriétés très-actives; mais le *Mikania Guaco* est une plante presque inodore, dont les feuilles sont pourvues seulement d'une saveur amère, lente à se développer. Cette plante n'a d'ailleurs été réellement préconisée qu'après la recommandation qui en a été faite par de Humboldt, sur la foi et les assertions de Mutis; auparavant, comme depuis, c'étaient surtout des plantes appartenant au genre des aristoloches qui étaient réellement employées sous le nom de *Guaco*. On en a la preuve dans le mélange qui se vend encore aujourd'hi sous ce nom. Ce mélange, que M. Guibourt désigne sous la dénomination de *Guaco commercial*, est formé, pour les trois quarts environ, des racines et des tiges de l'*aristolochia cymbifera* de Martius, nommée *Milhomens* au Brésil. (Voir M. Duchartre, dans le *Prodromus* de Decandolle, t. XV, p. 469.) Viennent après l'*aristolochia maxima* du même *Prodromus* (p. 456), l'*aristolochia geminifera* Kunth, réunie comme variété à l'espèce précédente (p. 457), et deux ou trois autres espèces mal déterminées. Vient enfin une certaine quantité de tiges inodores et presque insipides d'un *mikania* qui paraît bien être l'espèce dite *Guaco*. Le mémoire est terminé par l'examen d'un remède vanté et employé contre certaines affections syphilitiques. Ce remède paraît devoir sa propriété astringente et antiseptique uniquement au chlorure de fer qui entre dans sa composition.

La Société se forme en comité secret pour entendre un raport de M. Vuaflart sur les candidats au titre de membres correspondants étrangers. L'élection aura lieu dans la séance prochaine.

La séance est levée à quatre heures et demie.

CHRONIQUE.

— L'Académie de médecine, dans sa séance du 23 juillet dernier, a procédé à l'élection d'un membre dans la section de pharmacie. M. Mialhe ayant réuni la majorité des suffrages, a été élu.

— M. Léon Soubeiran, professeur agrégé à l'École supérieure de Pharmacie de Paris, vient de recevoir de S. M. le roi de

Suède, la croix de l'ordre Norwégien de Saint-Olaf pour ses travaux sur la pêche de Norwège.

REVUE MÉDICALE.

Cas de mort à la suite de l'anesthésie par l'éther.

Il y a longtemps que les partisans de l'éther se félicitaient de n'avoir à enregistrer aucun cas de mort causée par l'éthérisation. L'observation suivante, communiquée par M. Laroyenne à la Société des sciences médicales de Lyon, vient malheureusement prouver une fois de plus qu'il ne faut pas compter sur l'innocuité constante de l'éther. Elle mérite d'autant plus d'être relevée quelle vient d'une ville où cet agent anesthésique a, comme on le sait, la faveur spéciale des chirurgiens.

Obs. — Femme âgée de quarante-huit ans; constitution débile. Affection ancienne de la jambe gauche avec position vicieuse des membres inférieurs.

1er mai. — Anesthésie pratiquée avec ménagement, amenant l'insensibilité après inhalation de 40 grammes d'éther. Redressement facile; la malade est placée dans une gouttière de Bonnet. Deux ou trois minutes après la cessation de l'éthérisation, respiration embarrassée, face pâle, pouls insensible. La position déclive de la tête et quelques aspersions d'eau froide sur la face suffisent à rappeler la malade de cette première syncope. A peine est-elle transportée dans son lit, quinze minutes après la première syncope, qu'une nouvelle se déclare, et malgré la respiration artificielle, malgré l'insufflation prolongée, la galvanisation du diaphragme et des intercostaux, malgré la galvanisation du cœur à l'aide de longues aiguilles à acupuncture, il est impossible de la rappeler à la vie.

L'examen attentif des organes thoraciques avant l'anesthésie n'avait démontré aucune lésion organique. L'analyse de l'éther, faite par M. le professeur Glénard constate qu'il marquait plus

de 62 degrés, et qu'il ne contenait aucune substance étrangère, si ce n'est 3 pour 100 d'eau.

Nécropsie.—Mucosités laryngo-trachéales; tubercules dans la plèvre gauche; base du poumon gauche hypérémiée. Le tissu pulmonaire est imprégné de l'odeur de l'éther. Péricarde avec une petite quantite de sérosité; cœur normal, ventricules vides, oreillettes gorgées de sang; centres nerveux sains exhalant une faible odeur d'éther; petite quantité de liquide dans les ventricules du cerveau. Moelle épinière comprimée par une masse tuberculeuse développée dans les septième et huitième vertèbres dorsales, qui ne présentaient pas de déformation appréciable au dehors. Altération avancée de l'articulation coxo-fémorale gauche; masses tuberculeuses et fragments osseux de la capsule; tête fémorale complétement détachée; col détruit en totalité. A droite articulation pleine de sang; fracture récente du col fémoral.

Ce fait semble devoir être considéré comme un exemple de mort consécutive à l'éthérisation. Parmi les cas analogues dans lesquels la mort est survenue quelque temps après l'éthérisation, il a été possible, le plus souvent, d'émettre des doutes sérieux sur la nature des accidents. Ici l'espace de temps qui a séparé l'anesthésie de la mort est trop court pour qu'on n'admette pas l'influence de l'éther. D'ailleurs M. Laroyenne a lui-même jugé le fait de la façon suivante :

« Bien évidemment, dit-il, l'éther n'est pas la seule cause de la mort dans le cas présent. Il a agi en favorisant la syncope, à laquelle n'était déja que trop disposée la malade par son état de débilité générale. La syncope ne se serait assurément pas produite si l'opération avait été effectuée sans éthérisation.

(*Gaz. heb. de méd. et de chirurgie.*)

Conservation des pièces anatomiques par M. Van Vetter, chef des travaux anatomiques à l'Université de Bologne.

Depuis 1862, M. Duchenne (de Boulogne) expérimente avec le concours de M. Vasseur, préparateur de pièces anatomiques, à Paris, le procédé de conservation de M. Van Vetter.

Voici ce procédé, tel qu'il a été décrit dans une lettre adressée par M. le docteur de Neffe, en 1862 à M. Duchenne:

« Vous mêlez à 7 parties de glycérine, à 22 degrés environ, une partie de sucre brun naturel et demi-partie de nitre, jusqu'à ce qu'il se forme un dépôt léger au fond du vase. Vous y plongez alors la pièce que vous voulez conserver; cette pièce peut être disséquée ou non. Je dois vous faire observer qu'une pièce qui a macéré quelque temps dans la glycérine est plus difficile à préparer ; aussi est-il préférable de la disséquer auparavant.

« On laisse la pièce dans la glycérine un temps proportionnel à ses dimensions : une main, par exemple, doit séjourner environ huit jours dans ce liquide; au bout d'un temps variable, vous la retirez donc. En ce moment elle est raide comme du bois; on pourrait croire que le but poursuivi n'est pas atteint. Vous suspendez votre préparation dans un endroit sec et chaud. La glycérine en trop s'évapore petit à petit, et la souplesse revient dans les muscles et les articulations.

« Le temps pendant lequel la préparation doit rester ainsi suspendue est assez variable (deux ou trois mois environ); cela dépend de la quantité de glycérine absorbée et du lieu où se fait la préparation, ainsi que de la saison. Quand la glycérine cesse de paraître à la surface des muscles, vous vernissez partout, car la moisissure pourrait s'y mettre. (On se sert du vernis de Tyck, appelé *saak;* la formule se trouve dans son ouvrage: *Traité de chimie.*) »

« Si au bout d'un certain temps (deux ou trois ans), la pièce se moisissait, mettez de nouveau du vernis. Il ne faut pas croire que la souplesse soit celle du vivant; mais elle peut suffire pour la démonstration de l'action propre des muscles de la jambe ou de la main. »

M. Duchenne (de Boulogne) présente plusieurs pièces anatomiques préparées par ce procédé, qui a non-seulement l'avantage de conserver la mollesse et la coloration des préparations anatomiques fraîches, mais qui, en outre, fait parfaitement ressortir l'utilité de l'application de ce mode de conservation à la démonstration de l'action propre des muscles et du mécanisme de cette action.

Il attire particulièrement l'attention sur le doigt médius d'une main d'adulte, articulé avec son métacarpien, dont la peau enlevée laisse voir : 1° les interosseux se continuant dans les bandelettes latérales qui vont se terminer à la partie postérieure et supérieure de la phalangette ; 2° les aponévroses, établissant la connexion des tendons de ces petits muscles avec le tendon médian qui provient de l'extenseur commun des doigts ; 3° les tendons des faisceaux extenseurs et fléchisseurs, sublime et profond de ce doigt, glissant dans leurs coulisses et conservés assez longs pour que l'on puisse exercer des tractions sur eux.

Bien que cette pièce ainsi préparée ait été exposée à l'air libre pendant quatre mois, les muscles, les tendons et les aponévroses ont conservé leur consistance et leur aspect à peu près normal, les articulations leur mobilité. En outre, leurs tendons glissent librement dans leurs coulisses. . . . .
. . . . M. Duchenne (de Boulogne) termine ainsi cette note lue à la Société de médecine de Paris :

« En résumé, messieurs, le procédé de conservation des préparations anatomiques, qui m'a été communiqué généreusement en 1862 par M. Van-Vetter, alors chef des travaux anatomiques de l'Université de Gand, m'a permis de répéter fréquemment, dans mes conférences, les expériences cadavériques dont je viens de vous rendre témoins, et de vulgariser aussi des faits anatomiques, remis en lumière par mes expériences électro-physiologiques, et sans lesquels l'usage de la main humaine ne saurait être compris.

» En ne faisant point un secret de son procédé, et en m'autorisant à le livrer à la publicité, notre confrère a bien mérité de la science : je l'en remercie en son nom. »

Du mariage et de l'hydrothérapie dans le traitement de l'hystérie et de l'épilepsie.

Les passages suivants empruntés à un article du Docteur Berger, nous font connaître l'opinion du savant aliéniste M. Moreau (de Tours) sur cette question :

« Nous ne pouvons nous expliquer vraiment comment l'idée

de recourir au mariage (et sous cette appellation nous entendons désigner l'acte que le mariage légitime et la grossesse qui, dans la plupart des cas, en est la conséquence ordinaire) comme un moyen de traitement, a pu germer dans les esprits, et se populariser au point ou nous le voyons encore aujourd'hui.

« Cela se comprend, sans doute, pour l'hystérie et même l'hystéro-épilepsie en raison des opinions longtemps régnantes sur la nature de ces maladies que l'on voulait, à toute force, rattacher à je ne sais quelle excitation génitale; mais pour l'épilepsie !

« Ce qui est certain, absolument certain, à nos yeux du moins, c'est que nul fait bien constaté n'a jamais fourni le plus léger prétexte à la propagation de ce préjugé.

« Sur un total de 287 malades qui composent notre service, nous en comptons environ 187 qui ont usé du mariage (légal ou illégal), la plupart dans le but exprès de se débarrasser de leur terrible maladie. Parmi elles se trouvent 8 hystériques, 17 hystèro-épileptiques et 162 épileptiques.

« Or non seulement aucunes d'elles n'y a trouvé la guérison, mais encore le plus grand nombre, *sinon toutes*, y ont puisé une aggravation immédiate de l'affection dont elles étaient atteintes.

« Il en est donc du mariage envisagé comme moyen thérapeutique, comme de ces mille remèdes qui, ainsi qu'on l'a dit un peu crûment peut-être, mais fort justement, ne guérissent qu'entre les mains de leurs inventeurs. Plus rigoureusement encore que toutes ces panacées, il doit être proscrit par tout médecin éclairé et consciencieux, en tant que moyen de propagation par voie d'hérédité de la plus affreuse des maladies qui puisssent affliger l'espèce humaine.»

Voici maintenant comment s'exprime M. Moreau (de Tours) à l'égard de *l'hydrotérapie*, traitement qui, sans le satisfaire complétement, lui a toutefois paru digne d'être pris en sérieuse considération par les praticiens.

« Dès mon entrée à la Salpêtrière j'avais eu la pensée d'essayer, contre les névroses que j'étais appelé à soigner, un remède ou plutôt une médication qui bien qu'admise depuis peu de temps

dans la pratique ordinaire, était passé rapidement à l'état......, est-ce trop dire? de panacée.»

En 1851, dans mon service d'aliénés, à Bicêtre, j'avais obtenu d'excellents résultats de simples douches pratiquées exclusivement le long de la colonne vertébrale.

Dans un voyage que j'avais fait en Allemagne peu de temps auparavant, j'avais vu cette méthode employée avec succès par le docteur Ideler, médecin en chef de l'asile d'aliénés de Berlin.

Depuis cette époque, la douche vertébrale est le mode de traitement, je ne dis pas exclusivement, mais presque exclusivement employé dans le service des épileptiques, à la Salpêtrière. Quels en ont été les résultats?

«.... Voici d'abord de quelle manière les douches ont été administrées: La malade, après avoir été préalablement frottée par tout le corps avec une éponge grossière imbibée d'eau, est placée dans une baignoire vide; puis un jet d'eau froide est dirigé exclusivement le long de la colonne vertébrale. La durée de la douche n'excède pas ordinairement trois à cinq minutes. La force de projection étant très-énergique, ce temps suffit pour déterminer sur les téguments une rougeur plus ou moins vive, comme érysipélateuse.

Chez celles de nos malades (et le nombre en est très grand) dont la menstruation présente des irrégularités, la douche est portée encore pendant une ou deux minutes sur le pubis, moyen dont nous avons plus d'une fois constaté l'efficacité pour rétablir les choses dans leur état normal.

Au sortir de la salle du bain, quand le temps le permet, les malades se rendent au gymnase, où elles se livrent, pendant une demi-heure ou une heure aux exercices d'usage.

Le nombre des malades qui ont été soumises jusqu'ici au traitement par les affusions vertébrales est de 66, sur lesquelles nous comptons 32 épileptiques, 19 hystéro-épileptiques et 15 hystériques.

Épileptiques. — Une quinzaine environ ont éprouvé une légère amélioration qui se mantient encore à l'heure qu'il est, c'est-à-dire que les accès ont perdu de leur violence en même temps qu'ils sont devenus plus rares. Le reste a éprouvé une

amélioration beaucoup plus marquée, tant au point de vue de la fréquence que de l'intensité des crises. C'est ainsi que telles malades qui avaient un ou plusieurs accès par semaine et même par jour, et, en plus, des vertiges qui duraient de dix à vingt minutes, sont restées un mois et plus sans rien ressentir, ni vertiges ni accès.

Hystéro-épileptiques.—Les douches vertébrales ont eu sur les malades de cette catégorie des résultats, sinon complétement satisfaisants, du moins de nature à faire concevoir de sérieuses espérances, lorsqu'ils seront administrés à des malades placées dans des conditions de curabilité moins défavorables que ne l'étaient les nôtres.

Sur 19 malades traitées, nous comptons 2 guérisons vraies incontestables, 2 sur lesquelles nous n'oserions nous prononcer avec la même assurance ; une enfin que nous sommes obligé de qualifier de *pseudo-guérison.*

Des quatorze autres malades, 9 se sont trouvées plus ou moins bien du traitement, mais pas assez, jusqu'à ce jour du moins, pour que nous puissions les dire guéries ; 5 sont restées à peu-près dans le *statu quo.*

Hystériques.—Sur quinze hystériques traitées par les douches vertébrales, nous avons observé sept guérisons ; six malades ont éprouvé une grande amélioration, équivalant presque à une guérison complète pour deux d'entre elles; les deux autres n'ont été que faiblement améliorées.

(*Annales médico-psychologiques et Revue de thérapeutique médico-chirurgicale.*)

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur les principes constituants de la substance cérébrale; par MM. Kohler, Baeyer et Liebreich (1). — **Consti-**

---

(1) *Chem. Centralbl.,* 1867, p. 407.

tution de l'albumine; par M. Sterry-Hunt (1).—Nous avons précédemment parlé des formes myéliniques (t. III, p. 471) sur lesquelles Meckel et M. Virchow ont, les premiers, appelé l'attention. Ce sont des tubes contournés, plus ou moins enroulés et tortillés qui se manifestent au microscope quand on humecte certains tissus; la moelle épinière y donne toujours lieu, de là le nom de *myéline*. Selon M. Virchow, cette substance est soluble à chaud, dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, l'essence de térébenthine, et se gonfle dans l'eau à la manière de l'amidon. La potasse concentrée ainsi que les acides minéraux la détruisent; avec l'acide sulfurique elle produit une goutte violette M. Virchow range la myéline à côté des substances que MM. Couerbe, Frémy, Gobley, Bourgoin, etc. (plus haut, t. III, p. 420), ont extrait de la matière cérébrale, car en traitant la fibrine par de l'alcool bouillant, il avait obtenu une huile azotée et phosphorée.

Nous avons vu, *loc. cit.*, que la myéline a des rapports avec le protagon. Voulant savoir au juste ce que c'est que la myéline, MM. Koehler et Liebreich ont entrepris des recherches dont le résultat est dénué de netteté; car loin de constituer des principes immédiats, bien définis, les diverses substances qu'outre la cholestérine, ils ont obtenues (la myéloïdine et les acides myéloïdique, neuroléique, myélomargarique, érythrostéarique, la myélomargarine, etc.) paraissent être dérivées de composés déjà connus (2). Pour la préparation ainsi que pour les analyses, nous renvoyons au mémoire. D'après MM. Liebreich et Baeyer, le protagon est un glucoside, capable de se dédoubler en glucose, glycérine, acide phosphorique et en une substance cristallisable en aiguilles microscopiques, se gonflant dans l'eau et contenant de la neurine associée aux acides gras du protagon (3).

---

(1) *Americ. Journ., of science*, vol. XXXIII, p. 114.

(2) Dailleurs l'acide cérébrique peut affecter les formes myéliniques et l'on a fait voir plus haut, dans quelles conditions la cholestérine peut donner lieu à ces formes. J. N.

(3) Voy. à ce propos : *Transformation du sucre en une substance albumi-*

Préparation des métaux en poudre; par M. J. F[illegible] (1). — Aux procédés soit mécaniques soit chimiques usités pour obtenir des métaux pulvérulents, s'ajoute le suivant qui consiste à décomposer les amalgames de ces métaux, à chaud dans un courant d'hydrogène. L'amalgame est placé dans un tube en porcelaine logé dans une caisse en tôle que l'on place sur le feu. On a soin de rester toujours à au moins 20° C. au-dessous du point de fusion du métal amalgamé et l'on fait arriver de l'hydrogène jusqu'à ce que celui-ci n'entraîne plus de mercure. Le produit sera un métal poreux, très-friable, et se laissant facilement réduire en poudre.

Identité de la neurine avec la choline; par M. Dybkowsky (2). — Synthèse de la neurine; par M. Baeyer (3). — La *neurine*, ce dérivé du protagon (ce journ. 4ᵉ S. III, p. 472), est, selon l'auteur, identique avec la choline que Strecker prépare en faisant bouillir la bile avec de l'eau de baryte. On a pu voir plus haut, *loc. cit.*, que c'est avec le même réactif qu'on prépare la neurine avec le protagon. Rapprochant ces faits, l'auteur a été conduit à soumettre ces deux alcaloïdes à un examen d'où est résultée cette conclusion qu'ils sont identiques.

Les analyses s'accordent avec la formule de Strecker

$$C^{10}H^{15}AzO^{2}.$$

L'auteur a surtout analysé le chlorure double de platine et de choline $PtCl^2 + C^{10}H^{15}AzO^2HCl$. La neurine donne le même

---

noïde (ce journal, t. XXXII, p. 430) (Schoonbrodt). — *Action de l'ammoniaque sur les carbohydrates* (*P. Thénard*, *Schutzenberger*, ce journal, t. XXXIX, p. 341. — *Id. Dusart*, *Comptes rendus*, LII, p. 974. — *Id. Commaille*, ce journal, 4ᵉ série IV, p. 108). — *Formation du glucose avec la gélatine* (ce journal, t. XXXIV, p. 465 et t. XL, p. 314).

Rappelons-nous aussi que, dès 1848, M. *Sterry-Hunt* a fait voir qu'avec du sucre et de l'ammoniaque, on peut arriver à un corps azoté dont la composition se rapproche de l'albumine (ce journal t. XXXVIII, p. 123). J. N.

(1) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 77.

(2) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 222; *Journ. prakt. Chem.*, t. C, p. 152.

(3) *Zeitschr. analyt. Chem.*, 1867, p. 98.

composé, cristallisant comme lui en pyramides rhomboïdales modifiées par des facettes se coupant sous les angles 121 et 128°.

Un autre rapprochement conduit l'auteur à penser que la choline ne préexiste pas dans la bile ; parmi les produits de décomposition de la bile au moyen de la baryte, M. Strecker, dit-il, a reconnu la présence de principes qui ont été, plus tard, obtenus avec le protagon, savoir de la *choline*, de l'acide *phosphoglycérique* et des *acides gras*. D'après cela la bile contiendrait du protagon, et c'est de lui que dériverait la choline ; celle-ci ne s'y trouve donc pas toute formée, et cela est croyable quand on pense que pour l'obtenir il ne faut rien moins qu'une ébullition prolongée avec de l'eau de baryte (1).

En maintenant, pendant plusieurs jours, à une température située entre 120 et 150°, une dissolution concentrée de neurine avec du phosphore rouge et un excès d'acide iodhydrique, on obtient un composé $C^5H^{13}I^2Az$, en cristaux prismatiques, très-solubles dans l'eau chaude et qui rappelle le composé $C^5H^{13}Br^2Az$ que M. Hofmann a obtenu en traitant la triméthylammine par le bromure d'éthylène. Ayant préparé tout exprès ce composé bromé, M. Baeyer put le transformer dans le susdit composé iodé (2). Or, qu'il soit préparé avec la neurine ou artificiellement, ce composé bromé perd tout son brome quand on le chauffe dans de l'hydrate d'argent récemment préparé et se transforme en un liquide alcalin partageant toutes les propriétés de la neurine, que l'auteur croit également identique avec la choline.

La dissolution aqueuse de la neurine se décompose facilement en émettant de la triméthylammine. D'après l'auteur, cette neurine est un ammonium, soit de l'hydrate *de triméthyl-éthylammonium*, soit de l'hydrate de triméthyl-oxyéthylamin.

---

(1) Ajoutons que, selon M. Liebreich (*loc. cit.*), l'acide cholalique dériverait également du protagon, et qu'enfin ce chimiste soupçonne la présence de ce principe immédiat dans toutes les matières animales contenant des corps gras phosphorés. J. N.

(2) Par débromuration au moyen de l'hydrate d'oxyde d'argent et traitement subséquent au moyen de l'acide iodhydrique en excès.



Digestion des substances albuminoïdes au moyen du pancréas; par M. KUHNE (1). — Des expériences nombreuses exécutées sur des chiens ont conduit l'auteur à ce résultat que dans l'intestin grêle l'albumine se dédouble de la même manière que quand on la traite à chaud par de l'acide sulfurique et qu'il se produit, entre autres, de la leucine et de la tyrosine.

Sur l'ozonisation; par M. SCHŒNBEIN (2). — Ainsi qu'on l'a vu précédemment, l'essence de térébenthine polarise facilement l'oxygène de l'air et donne lieu alors à ce que M. Schœnbein appelle un *antozonide du camphène* « camphenantozonid,» et qu'il considère comme une sorte d'eau oxygénée organique, tandis qu'une autre partie de cet oxygène demeurant unie à l'hydrocarbure occasionne la résinification et la production de l'acide formique (3).

Tous les hydrocarbures se comportent ainsi; de plus l'éther ainsi que les alcools métylique, amylique et l'alcool absolu peuvent produire de l'eau oxygénée en présence de l'air et du soleil.

Ce dernier effet ne se manifeste que lentement; il peut être activé moyennant le concours d'un hydrocarbure. Si à 75 gr. d'alcool absolu on ajoute 25 gr. d'essence de térébenthine pure, qu'on agite le tout au soleil dans un flacon de 24 litres, il suffit de peu de jours pour communiquer au liquide la propriété de bleuir une dissolution de bichromate de potasse.

Agité avec de l'eau, le liquide organique perd toute son eau oxygénée tout en conservant un peu d'oxygène polarisé capable de transformer SO^2 en SO^3.

Sur les acétates et les azotates basiques du plomb;

---

(1) *Chem. Centralbl.* 1867, p. 415.

(2) *Neu. Repertor. fur Pharm.*, XVI, p. 322.

(3) V. aussi dans ce journal., t. XXXVII, p. 348, un mémoire de M. Berthelot qui n'admet pas toutes les conséquences que M. Schœnbein déduit de ses recherches. J. N.



par M. LOWE (1). — M. Lowe n'admet que trois acétates à base d'oxyde de plomb; savoir :

L'acétate neutre.		
—	bibasique. . . .	$2PbO + C^4H^3O^3$,
—	tribasique. . . .	$3PbO + C^4H^3O^3$.

Le prétendu acétate sexbasique n'est qu'un mélange formé d'acétate tribasique et d'oxyde de plomb.

Le bibasique s'obtient en faisant digérer l'acétate neutre avec un peu plus de son poids de litharge en poudre et cinq fois son poids d'eau. En doublant la proportion d'oxyde on obtient de l'acétate tribasique; ce dernier se sépare à l'état de poudre cristalline lorsqu'on ajoute de l'alcool à sa dissolution concentrée; il se sépare encore quand la dissolution de l'acétate bibasique en contient; c'est même un moyen de séparation, attendu que l'alcool ne précipite pas l'acétate bibasique.

D'après cela, l'extrait de saturne est donc un mélange d'acétate bibasique et d'acétate tribasique de plomb. Le précipité blanc qui se forme lorsqu'on fait intervenir un excès de litharge, ce précipité blanc n'est pas de l'acétate sexbasique, mais bien de l'acétate tribasique contenant l'excès de litharge qu'on avait employé.

Avec ces acétates l'auteur prépare, par voie de double décomposition, des azotates polybasiques de plomb. Il fait connaître les suivants :

Azotate	bibasique. . . .	$2PbO + C^4H^3O^3$
—	tribasique. . . .	$3PbO +$ —
—	sexbasique. . . .	$6PbO +$ —

Ce dernier s'obtient en traitant l'azotate bibasique ou le tribasique par un excès d'ammoniaque, de potasse ou de soude. Il est insoluble dans l'eau, ne fond pas à chaud mais, se décompose en oxyde de plomb, vapeur nitreuse et eau. Il correspond, sans doute, à l'azotate quintibasique de Berzélius.

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. XCVIII, p. 385; *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 121.

[illegible] des tourbières; par M. VOGEL (1). — Après s'être assuré que les eaux stagnantes des terrains tourbeux sont toujours acides, M. Vogel reconnut que l'acide carbonique n'est pas la seule cause de cette réaction, qu'elle peut être causée tout aussi bien, par les acides acétique et butyrique et même formique (2), et c'est ainsi qu'on peut s'expliquer la présence de ces acides dans certaines eaux minérales. Il en a été question plus haut.

A l'occasion de ce travail, M. Vogel constate que la terre tourbeuse est toujours acide et fournit dès lors une végétation à part, produisant un mauvais fourrage. Le fourrage, au contraire, devient-il bon, on peut remarquer, sans faute, la terre arable échanger son caractère acide contre une réaction alcaline appréciable. L'utilité des cendres employées comme amendement s'expliquerait dans le cas des terrains tourbeux moins par les éléments minéraux qu'elles apportent, que par l'action neutralisante qu'elles exercent sur les acides du sol (3).

---

(1) *Neu. Repertor Pharm.*, 857, p. 162.

(2) Il y a déjà bien longtemps qu'on a trouvé des acides organiques dans les eaux minérales, seulement on ne s'en est pas expliqué l'origine aussi nettement que le fait l'auteur. La question ayant de l'intérêt, nous donnerons les sources à notre connaissance, ainsi que la nature des acides qui ont été reconnus.

Vogel. (*Journ. Pharm.*, t. XII, p. 8), présence de l'acide acétique dans l'eau minérale de Bruckenau.

Scherer. (*ib.*, t. XXXI, p. 122), présence des acides formique, acétique, propionique et butyrique dans cette même eau minérale.

Kraut. (*ib.*, t. XXXIII, p. 137), présence des acides *butyrique* et *caproïque* dans le Hahnbach (Hanovre).

Lehmann. (*Journ. prakt. Chem.*, t. LXV, p. 182), présence des acides formique, acétique et succinique dans l'eau des tourbières de Marienbad.

Is. Pierre. (*Compt. rend. Acad. des sciences*, t. XLIX, p. 287), présence de l'acide butyrique dans le purin et dans de la terre en culture.

Feneulle. Présence de *id*. dans des betteraves pourries. — *Rebling* (*Arch. der Pharm.*, t. CXXI, p. 28) *id*. dans les excréments humains.

Redtenbacher. (*Ann. Pharm.*, t. XLVII, p. 148), Acide formique produit par la putréfaction des aiguilles de sapin. J. N.

(3) V. plus haut, t. XLV, p. 298 et s., etc., sous le titre : « La terre végétale du Rhin français, » un travail où il est également question de terrains acides ainsi que des moyens propres à les neutraliser.

Sur le phosphate de plomb; par M. FISCHER (1). — L'acétate de plomb est précipité par le phosphate de soude même en présence d'un excès d'acide acétique; la composition de ce précipité se rapproche de la formule $3PbO + PhO^5$, et l'auteur pense que c'est bien du triphosphate de plomb qui prend naissance toutes les fois que la précipitation s'accomplit en présence d'un excès d'acétate de plomb.

Sur le sesquichlorure de fer; par M. FRÉSÉNIUS (2). — M. Frésénius a examiné à fond la question de savoir si les dissolutions de sesquichlorure de fer perdent du métal pendant l'ébullition: il a varié à l'infini ses essais en se plaçant, autant que possible, dans les conditions qui peuvent se présenter dans la pratique de l'analyse, et il a reconnu que les pertes ne se produisent pas même en présence de l'acide chlorhydrique fumant et d'une vive ébullition.

Sur la créosote; par M. GORUP BESANEZ (3). — **Acide oxyphénique, dérivé de la créosote**; par le MÊME (4). — La créosote du goudron de hêtre diffère des autres produits pyrogénés de ce genre. Des recherches faites tout exprès permettent de compléter ce qui a été dit ici même l'année dernière (t. IV (4e s.) p. 157, et t. XLI, p. 436).

Le goudron de créosote de hêtre ressemble beaucoup au gayacol brut (ce journ. 4e s. II, p. 176), on y trouve les trois homologues suivants:

$$C^{14}H^{8}O^{4},$$
$$C^{16}H^{10}O^{4}\ (5),$$
$$C^{18}H^{12}O^{4},$$

(1) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 440.
(2) *Zeitschr. analyt. Chem.*; 1867; p. 94.
(3) *Neu. Repertor. Pharm.*, 1867, p. 284.
(4) *Neu. Repertor. Pharm.*, 1867 p. 312; *Chem. Centralbl.*, 1867 p. 322 — *Zeitschr. für Chem.*, 1867, p. 299.
(5) Ce composé abonde dans le goudron de Moravie, ainsi que dans *Stockholm-tar* (goudron de Stockholm); c'est la créosote proprement dite.

capables tous trois de fixer du chlore et de produire ainsi des composés homologues aux quinones chlorés.

Avec l'iode et le phosphore, le goudron de hêtre donne de l'acide oxyphénique $C^{12}H^{6}O^{4}$, homologue de la précédente série. Comme M. Buchner a reconnu la présence de cet acide dans le vinaigre de bois (ce journ. t. XXIX, p. 77), il est clair que ledit homologue doit se rencontrer aussi dans le goudron de hêtre.

Cet acide ne dérive pas exclusivement du tannin comme on l'a cru; car MM. Buchner et Pettenkofer ont vu que le goudron contient de l'acide oxyphénique, même alors que le bois avait été débarrassé du tannin par traitement au moyen des alcalis.

Sur l'hyposulfite double de platine et de soude; par M. Schottlander (1). — Ce composé est semblable à l'hyposulfite d'or et de soude, à part toutefois l'eau de cristallisation dont il contient 17,66 p. 100 avec 20,31 p. 100 de platine. On l'obtient par double décomposition au moyen du protochlorure double de platine et d'ammonium PtCl, $AzH^{4}Cl$ et de l'hyposulfite de soude en dissolution concentrée; réduit en poudre, le chlorure double se dissout promptement dans celle-ci et la colore en jaune. Si à cette dissolution on ajoute 2 à 3 volumes d'alcool absolu, il se précipite un liquide huileux qui ne tarde pas à se coaguler en masse cristalline jaune. C'est le sel double en question; pour le purifier, on le reprend par un peu d'eau afin de le dissoudre et l'on précipite à nouveau par de l'alcool. Le produit lavé par de l'alcool est de couleur jaune. La soude caustique ne le décompose pas même à chaud. L'acide sulfhydrique est sans action. L'acide chlorhydrique ne l'altère que peu à peu, à moins qu'on ne fasse intervenir la chaleur, dans lequel cas il se sépare aussitôt du sulfure de platine et il se dégage de l'acide sulfureux.

Le sulfite de platine, nouveau réactif pour les sels de

(1) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 223.

soude; par M. BIRNBAUM (1). — Ce nouveau réactif est le sulfite double de platine et de potasse $PtOSO^2,3KOSO^2 + 7HO$ correspondant au sulfite double de platine et de soude antérieurement obtenu par Litton et Schnedermann. On le prépare avec de l'oxyde de platine hydraté (2), tenu en suspension dans du sulfite de potasse dans lequel on dirige un courant de gaz sulfureux. Après neutralisation et évaporation, on obtient des groupements étoilés composés d'aiguilles incolores.

En présence des sels de soude neutres ou faiblement alcalins, ce sulfite double donne lieu à un précipité dont la formule est :

$$PtO\,SO^2\,3NaOSO^2 + 7HO.$$

A 100°, il perd 5 éq. d'eau, en sorte que dès lors la composition devient semblable à celle du composé potassique.

Ledit sel potassique est sans action sur les sels ammoniacaux. Préparé directement, il est peu soluble dans l'eau froide et ne précipite pas les sels de soude.

Ces composés donnent tous, avec le chlorure de barium, des précipités contenant tout le platine; ils sont solubles dans l'acide chlorhydrique. L'acide hydrofluosilicique en sépare la potasse et laisse un résidu qui paraît être

$$PtO\,SO^2 + SO^2HO.$$

Si dans ces préparations, au lieu d'hydrate platinique on se sert d'un mélange contenant, avec ce dernier, une certaine quantité d'hydrate d'oxyde d'iridium, on remarque que tout le platine entre en dissolution, tandis que l'iridium demeure à l'état de sulfite; à peine si le liquide contient un peu de ce dernier; toutefois, il se dissout aussi à la faveur d'une ébullition prolongée dans son eau mère.

Nouveau réactif pour reconnaître la présence de l'acide azotique; par M. BRAUN (3). — A la brucine qui est

---

(1) *Ann. Chem. pharm.*, t. CXXXIX, p. 168.

(2) Obtenu en faisant bouillir et réduire à siccité une dissolution de bichlorure de platine additionnée de carbonate de potasse. Le produit macéré avec de l'acide acétique est ensuite lavé à grande eau.

(3) *Zeitschr. anal. Chem.*, 1867, p. 71.

fréquemment employée pour dénoter la présence de l'acide azotique, l'auteur préfère le sulfate d'aniline, dont la sensibilité paraît extraordinaire.

Dans un verre de montre, on met environ 1 cc. d'acide sulfurique concentré et pur de 1,848 de D et l'on ajoute, goutte à goutte, environ ½ cc. de sulfate d'aniline préparé avec 10 gouttes d'aniline du commerce versées dans 50 cc. d'acide sulfurique étendu de 6 part. d'eau. On trempe une baguette de verre dans le liquide censé contenir de l'acide azotique et on la promène dans le liquide anilique, puis on souffle à la surface du liquide et l'on ne tarde pas à voir apparaître des franges d'une rouge d'autant plus foncé qu'il y a plus d'acide azotique en présence.

A l'aide de ce procédé, M. Braun a pu facilement reconnaître la présence de l'acide azotique dans de l'acide sulfurique ainsi que dans des eaux potables.

Le même réactif est applicable aussi, à la recherche de l'acide azoteux, lequel donne lieu aux colorations qui viennent d'être indiquées.

Phénomènes d'oxydation dans la série vinique; par MM. Chapman et Thorp (1). — **Sur des produits de décomposition de l'éther amylnitreux**; par M. Chapman (2). — **Oxydation des éthers benzoïques**; par M. Smith (3). — Sous l'influence du bichromate de potasse et de l'acide sulfurique faible, l'éther amylnitreux donne lieu à une réaction assez vive; les produits consistent en acide azotique, acide valérique et éther valéro-amylique.

Pareil éther se produit sous l'influence de l'acide sulfurique; il est accompagné de gaz sulfureux, d'eau et de bioxyde d'azote.

De son côté, M. Smith a obtenu de l'acide acétique et de l'acide formique en oxydant les éthers benzoïques de l'alcool et de l'esprit de bois.

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 113.
(2) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 221
(3) *Ibid.*, 1867, p. 222.

De l'ensemble de ces recherches et de celles plus nombreuses et plus variées que MM. Ch. et Th, ont exécutées avec des éthers ou des bases éthylées, il résulte que les différents composés de la série *vinique* donnent, par oxydation, des dérivés parmi lesquels figurent toujours un acide de la série *acétique*.

Les auteurs ont aussi fait quelques essais avec l'acide iodhydrique et reconnu que la glycérine et la mannite donnent, dans ce cas, des iodures d'alcools secondaires, lesquels, en présence de la potasse alcoolique, se transforment en hydrocarbures de la série élaylique. Avec l'hydrocarbure dérivé de la mannite, ils ont préparé les acides propionique, acétique et carbonique, corps qui, comme on sait, se produisent avec l'acide formique quand on traite la mannite par de la potasse caustique.

En attaquant la mannite et la glycérine par du permanganate de potasse acidulé, on les brûle, en partie du moins, les produits sont de l'acide carbonique et de l'acide formique; ce dernier résiste à l'action comburante du caméléon (1).

Les auteurs ont encore reconnu que l'éther amylnitreux donne du bioxyde d'azote et de l'iodure d'amylène quand on le chauffe avec un mélange formé d'acide iodhydrique et d'acide phosphorique.

Réduction de l'acide azoteux en protoxyde d'azote; par M. WEBER (2). — On sait par Pelouze que le bioxyde d'azote se réduit en protoxyde, en présence de l'acide sulfureux et de l'eau. M. Weber vient de s'assurer que, dans les mêmes conditions, l'acide azoteux se réduit encore plus aisément.

Pareille réduction peut et doit avoir lieu dans les chambres de plomb : de là des pertes que le procédé Gay-Lussac ne saurait conjurer, AzO n'étant pas absorbable par l'acide sulfurique comme l'est la vapeur nitreuse.

C'est ce qui explique aussi ce fait depuis longtemps observé, savoir qu'une chambre de plomb neuve se met plus facilement

(1) On a vu plus haut que l'acide formique n'est pas la seule matière organique qui soit capable de résister au caméléon minéral (ce journal, 1867, numéro de janvier, p. 25, et numéro de juillet, p. 77), l'acide citrique résiste de même ainsi que l'on verra plus loin. J. N.

(2) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 25.



en train quand on la garnit d'acide sulfurique que quand elle ne renferme que de l'eau.

Production de corps azotés dans l'analyse organique; par M. THORP (1). — On sait par M. Frankland qu'il se produit des oxydes d'azote quand on brûle les matières azotées dans le but de doser l'azote d'après le procédé Dumas. M. Thorp vient de s'assurer qu'il en est encore ainsi, même en opérant à une température plus élevée que l'est celle du feu de charbon ordinairement employé. Toutefois, la cause d'erreur est minime et peut être réduite à presque rien, si l'on modère le dégagement de gaz et qu'on ait soin d'opérer à une température assez élevée.

Action du sodium sur le toluène bromé; par M. FITTIG (2). — En traitant du toluène monobromé à chaud par du sodium, M. Fittig obtient du *ditolyle* ($C^{28}H^{14}$), hydrocarbure liquide qui est isomère avec le dibenzyle, puis un hydrocarbure cristallisable qui n'est autre chose que le *stilbène* de Laurent ($C^{28}H^{12}$); MM. Limpricht et Marker l'ont décrit il y a quelque temps sous le nom de *toluylène*, et l'auteur lui-même l'avait d'abord pris pour du dibenzyle.

Le ditolyle paraît être identique à l'hydrocarbure que M. Limpricht a obtenu en chauffant du chlorure de benzyle avec de l'eau. Point d'ébullition, 272° C. Insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool bouillant. Son odeur rappelle les *bourgeons de peuplier*. L'alcool froid le dissout plus facilement qu'il ne dissout le dibenzyle.

---

(1) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 205.

(2) *Zeitschr. analyt. Chem.*, 1867, p. 118. — Pour la suite *Ann. chem. Pharm.* t. CXXXIX, p. 178.

Remarques sur l'extraction et le dosage de la cantharidine;

Par M. A. Fumouze.

Les cantharides occupent une place importante parmi les médicaments les plus utiles et les plus employés, et sont pour cette raison l'objet d'un grand négoce.

Robiquet ayant montré que l'action si remarquable de ces insectes réside dans la cantharidine; il en résulte que le pharmacien doit toujours se rendre compte de la quantité de principe actif qu'ils renferment avant de les faire entrer dans les préparations pharmaceutiques.

Mais, il faut le reconnaître, les procédés qui ont été proposés jusqu'à présent pour extraire ou doser la cantharidine, présentent des imperfections et des difficultés d'exécution qui expliquent comment on n'a pas encore pris l'habitude de titrer les cantharides.

Je vais examiner rapidement ces procédés avant de décrire celui que je propose de leur substituer.

On ne pouvait songer à préparer la cantharidine au moyen du procédé dont Robiquet se servit pour arriver à la retirer de cantharides. Aussi fut-il vite abandonné et remplacé par le *Procédé dit de Thierry*, qui est encore suivi maintenant.

Ce chimiste conseille d'épuiser les cantharides par l'alcool, puis de distiller la teinture alcoolique et de laisser reposer le résidu de la distillation afin de donner le temps à la cantharidine de se déposer.

Le reproche le plus grave que l'on puisse adresser à ce mode de préparation, est fondé sur la difficulté de séparer la cantharidine des différentes substances au sein desquelles elle est en quelque sorte perdue.

W. Procter proposa avec raison, il y a déjà plus de dix ans, de remplacer l'alcool par le chloroforme; car ce dernier liquide a la propriété de dissoudre la cantharidine beaucoup plus facilement que l'alcool tout en extrayant des cantharides une moins grande quantité de matières étrangères.

En effet, quand on traite les cantharides par l'alcool, on

obtient, comme résidu de la distillation de la teinture alcoolique, un extrait qui renferme : 1° la cantharidine; 2° des substances grasse, résineuse, cireuse et une matière jaune mal définie ainsi qu'une matière rouge. Mais si l'on emploie le chloroforme à la place de l'alcool, l'extrait obtenu ne renferme pas de matière rouge; or cette dernière substance entrant pour un tiers environ dans le poids de l'extrait alcoolique, on voit par là l'intérêt que l'on a à remplacer l'alcool par le chloroforme.

J'adresserai malgré cela au procédé de W. Procter le même reproche qu'à celui de Thierry; il ne nous renseigne pas sur le moyen de séparer facilement la cantharidine de l'extrait chloroformique, car on ne peut admettre que W. Procter ait résolu la difficulté en conseillant de presser cet extrait entre plusieurs feuilles de papier joseph qui absorbent les matières étrangères et les séparent ainsi de la cantharidine.

Pour résoudre cette difficulté, il fallait trouver un liquide qui, tout en étant sans action sur la cantharidine, ait la propriété de dissoudre les substances qui ont pu être entraînées avec elle.

Parmi les dissolvants que nous connaissons, il y en a un, le sulfure de carbone, qui possède justement cette propriété, et c'est sur son emploi qu'est basée la modification importante que j'ai apportée au procédé de W. Procter; modification qui consiste à traiter l'extrait chloroformique de cantharides par ce liquide qui dissout toutes les matières grasse, résineuse et autres pendant que la cantharidine se précipite. Le procédé que je vais décrire repose donc, comme celui de W. Procter, sur le traitement des cantharides par le chloroforme; mais il en diffère en ce que j'arrive à obtenir la cantharidine plus promptement, et surtout dans un état de pureté plus grand que lorsque l'on a recours au mode de séparation indiqué par ce chimiste.

On se demandera peut-être pourquoi j'emploie le chloroforme, dont le prix est assez élevé, de préférence à l'alcool qui est beaucoup moins cher.

Il y a deux raisons qui me font agir ainsi : la première c'est que le chloroforme dissout la cantharidine beaucoup mieux que l'alcool; la seconde, qui est plus importante que la précédente, est fondée sur cette remarque que le sulfure de carbone

ne dissout pas la matière rouge. Or, cette substance étant soluble dans l'alcool, il en résulte qu'en traitant l'extrait alcoolique par le sulfure de carbone, on ne parviendrait pas à la séparer de la cantharidine. Le chloroforme, au contraire, ne dissout pas la matière rouge et n'entraîne que des substances qui sont toutes solubles dans le sulfure de carbone, à l'exception de la cantharidine; ce qui nous explique l'avantage qu'il y a à se servir de ce dissolvant.

Je vais indiquer maintenant la marche que je propose de suivre pour extraire la cantharidine.

On prend des cantharides, qui ont été brisées au moulin, et on leur fait subir 3 macérations, de vingt-quatre heures chacune, dans le chloroforme en ayant le soin de les passer à la presse après chaque macération.

Certaines personnes conseillent d'employer des cantharides réduites en poudre; c'est un tort, suivant moi, car celle-ci se laisse difficilement pénétrer par le liquide.

Réunissant les teintures provenant des trois macérations, on les distille jusqu'à ce qu'il ne passe plus de liquide à la distillation; on obtient ainsi un résidu d'un vert foncé et d'une consistance plus ou moins épaisse tenant en suspension des petits cristaux de cantharidine.

Ce sont ces cristaux qu'il s'agit de séparer de la matière extractive; au lieu d'employer le moyen indiqué par W. Procter, moyen qu'il faut désormais rejeter, je traite, comme je l'ai dit déjà, l'extrait chloroformique par le sulfure de carbone qui dissout les matières grasse, résineuse, cireuse et jaune et les sépare ainsi de la cantharidine qui se précipite. Jetant le tout sur un filtre, celui-ci retient la cantharidine qu'il faut laver avec une nouvelle quantité de sulfure de carbone et faire cristalliser plusieurs fois dans le chloroforme pour l'obtenir tout à fait pure.

Je crois inutile de montrer que ce procédé d'extraction de la cantharidine peut également s'appliquer au titrage des cantharides. Mais dans ce cas, au lieu de faire cristalliser la cantharidine, on doit, pour éviter les pertes inévitables occasionnées par les cristallisations, la peser après qu'elle a été lavée avec le sulfure de carbone; elle est alors assez pure pour être dosée.

J'ai titré ainsi un certain nombre d'échantillons de cantha-

rides et j'ai acquis la conviction que le chiffre de 5 gr. par kilog., indiqué comme étant la quantité moyenne de cantharidine contenue dans les cantharides, est trop élevé. Les échantillons les plus riches ne m'en ont jamais donné que 5 gr. Aussi je crois m'approcher beaucoup plus de la vérité en disant que les cantharides sèches renferment en moyenne 4 gr. de principe actif par kilog.

La cantharidine n'a pas encore pu être combinée avec aucun corps, ce qui explique pourquoi sa formule n'est pas définitivement établie. Les uns l'écrivent $C^{10}H^{6}O^{4}$, les autres doublent ces chiffres, ce qui donne $C^{20}H^{12}O^{8}$. Certains chimistes pensent même qu'elle est azotée; mais les analyses de Regnault et celles que j'ai faites me font dire que c'est une erreur et que l'on doit désormais placer cette substance parmi les corps non azotés.

Le chloroforme est le dissolvant par excellence de la cantharidine; elle se dissout également très-bien dans l'acétone, les huiles et les corps gras, elle est beaucoup moins soluble dans l'alcool et l'éther; le sulfure de carbone ne la dissout pas.

Parmi ses propriétés les plus remarquables on doit citer sa volatilité; à 120° elle commence à répandre des vapeurs; elle se sublime en petites aiguilles vers 210°. Quand on n'en chauffe qu'une petite quantité elle se volatilise sans laisser de résidu, mais il n'en est plus ainsi si l'on en sublime un poids un peu considérable, 15 ou 20 gr. par exemple; on obtient toujours dans ce cas un résidu charbonneux.

La sublimation de la cantharidine offre un certain danger, en raison des accidents graves qui peuvent résulter de l'introduction de cette substance dans l'économie; mais on peut y obvier en employant l'appareil suivant, qui n'est qu'une modification de celui dont on se sert pour obtenir les fleurs de Benjoin.

Il se compose d'une capsule sans bec, destinée à renfermer la cantharidine que l'on veut sublimer, et d'une cloche tubulée à son extrémité supérieure. On tend une feuille de papier non collé sur la grande ouverture de la cloche que l'on place ensuite sur la capsule en rendant leur contact plus complet au moyen d'une bande de papier un peu fort que l'on fait adhérer avec de la colle tant sur la capsule que sur la cloche; puis on met

un petit disque de verre sur l'ouverture de la tubulure. L'appareil étant ainsi disposé on le chauffe sur un bain de sable, pour obtenir une répartition plus uniforme de la chaleur, et les vapeurs de cantharidine, filtrant à travers la feuille de papier, viennent se condenser sur les parois de la cloche.

En parlant de l'extraction de la cantharidine, j'ai dit que l'on retirait des cantharides plusieurs substances (matières grasse, résineuse, cireuse, etc.) ; il serait trop long d'indiquer ici comment on peut les obtenir et je vais me contenter de les énumérer, en priant ceux qui désireraient avoir plus de détails sur ces différents corps de consulter la thèse que j'ai soutenue le 20 juillet dernier à l'École de Pharmacie.

1° *La cantharidine*, soluble dans le chloroforme, insoluble dans le sulfure de carbone;

2° *Matière grasse*, soluble dans le chloroforme et le sulfure de carbone;

3° *Matière résineuse*, soluble dans le chloroforme et le sulfure de carbone;

4° *Matière cireuse*, soluble dans le sulfure de carbone et dans l'alcool bouillant, moins soluble dans le chloroforme;

5° *Matière jaune*, soluble dans le chloroforme, le sulfure de carbone et l'alcool, insoluble dans l'eau;

6° *Matière rouge*, soluble dans l'eau et l'alcool, insoluble dans le sulfure de carbone et le chloroforme;

7° *Matière extractive*, soluble dans l'eau;

8° *Acides acétique et urique;*

9° *Une huile essentielle;*

10° *Matière parenchymateuse*, insoluble dans les différents dissolvants.

D[r] A. FUMOUZE.

Sur les dérivés chlorés de la benzine.

Par ÉMILE JUNGFLEISCH.

PREMIÈRE PARTIE. — (PRÉPARATION.)

I.

L'étude systématique de la suite des dérivés d'un même car-



bure d'hydrogène présente cet intérêt, qu'elle peut mettre en évidence les changements successifs que produit la substitution, soit dans les propriétés physiques des composés produits, soit dans leurs réactions, c'est-à-dire dans leur constitution chimique. C'est à ce point de vue que j'ai entrepris l'étude des dérivés chlorés de la benzine, dont plusieurs ont déjà été l'objet des travaux d'un certain nombre de chimistes.

Dans cette étude, le premier point dont on doive se préoccuper, c'est d'opérer sur des corps réellement comparables et formés au moyen de la benzine par des réactions semblables. En effet, *à priori*, on conçoit que la benzine puisse donner naissance à plusieurs séries isomériques de composés chloro-substitués. C'est ce que montre, par exemple, la formule suivante

$$[C^4H^3 [C^4H^2 (C^4H^2)]$$

posée par M. Berthelot, qui envisage la benzine comme formée par la condensation successive de trois molécules d'acétylène dont la première joue un rôle prépondérant. On comprend dès lors que la substitution pourrait donner lieu à divers corps isomériques, selon qu'elle portera sur cette première molécule ou sur les suivantes. Un autre genre d'isomérie peut encore être produit, lorsque l'on prépare des corps de même composition au moyen de deux substances dissemblables auxquelles on enlève des éléments différents. Par exemple, la benzine trichlorée peut être préparée, soit en enlevant trois équivalents d'hydrogène à la benzine et y ajoutant trois équivalents de chlore.

$$C^{12}H^6 - H^3 + Cl^3 = C^{12}H^3Cl^3.$$

soit en enlevant trois équivalents d'acide chlorydrique au chlorure de benzine.

$$C^{12}H^6Cl^6 - 3HCl = C^{12}H^3Cl^3.$$

On connaît un grand nombre de cas d'isomérie de cette espèce; les corps qui les présentent ont été désignés par M. Berthelot sous le nom de *corps kénomères*.

Si on veut obtenir des corps comparables entre eux, appartenant à une même série, on doit employer, pour les obtenir, un système de réactions identique pour tous et exécuté exactement dans les mêmes conditions. Autrement on s'exposerait à préparer

un dérivé appartenant à un genre de substitutions, tandis que le dérivé suivant résulterait d'un autre genre de substitutions. Ces précautions, presque toujours négligées, me paraissent d'une grande importance dans l'étude comparée des propriétés physiques et chimiques des corps. Tel est le but que je me suis proposé; il me semble donner à mes recherches un caractère particulier.

J'ai donc eu recours à une seule et même méthode pour effectuer la substitution du chlore à l'hydrogène dans la benzine.

J'ai choisi celle qui a été indiquée, il y a quelques années par M. Hugo Müller (1) : elle est fondée sur l'action du chlorure d'iode naissant, qui, en présence d'un grand nombre de substances organiques, se scinde en iode libre et en chlore. Ce dernier réagit d'ailleurs suivant le mécanisme ordinaire; c'est-à-dire que la moitié de cet élément se substitue à l'hydrogène dans la matière organique, tandis que l'autre moitié se combine avec l'hydrogène éliminé pour donner de l'acide chlorhydrique :

$$C^{12}H^{6} + 2ClI = C^{12}H^{5}Cl + HCl + I^{2}.$$

En faisant agir une nouvelle quantité de chlore sur l'iode redevenu libre, on régénère du chlorure d'iode qui réagit comme précédemment; de telle manière que, si on maintient un courant de chlore la réaction peut devenir continue. M. Müller a essayé cette méthode pour diverses matières organiques : entre autres, le naphte, l'acide benzoïque, le sulfure de carbone, l'acide acétique et la benzine. Dans presque tous les cas, notamment dans le dernier, la réaction marche dans le sens d'une substitution pure et simple, et sans donner lieu à la formation de chlorures de benzine et des autres produits formés par addition; de telle sorte que tous les produits chlorés sont engendrés successivement par substitution directe, sans faire intervenir pour aucun d'eux la production préalable d'un chlorure formé par addition et décomposé ultérieurement. En opérant ainsi, sur des masses considérables, c'est-à-dire sur une dizaine de kilogrammes de ben-

---

(1) Journal of the chemical society, t. XV, p. 41, février 1862. — *Répertoire de Chimie pure*, 1862, p. 427.



zine pure et cristallisable, j'ai préparé et isolé les divers termes qui forment la série complète des composés chloro-substitués de ce carbure :

La benzine	monochlorée.	$C^{12}H^5Cl$,
—	bichlorée.	$C^{12}H^4Cl^2$,
—	trichlorée...	$C^{12}H^3Cl^3$,
—	quadrichlorée..	$C^{12}H^2Cl^4$,
—	quintichlorée.	$C^{12}HCl^5$,
—	sexchlorée ou perchlorée.. . .	$C^{12}Cl^6$.

II.

Donnons maintenant quelques détails sur l'exécution de la méthode.

Pour effectuer la substitution du chlore, on place la benzine, à laquelle on a ajouté une petite quantité d'iode dans une cornue tubulée qu'un réfrigérant ascendant fait communiquer avec un appareil propre à condenser l'acide chlorhydrique. Au moyen d'un tube fixé à la tubulure et plongeant jusqu'au fond de la cornue, on fait passer du chlore sec dans le liquide. Il est bon, pendant les premiers moments, de chauffer légèrement le mélange, mais cela devient bientôt inutile, sa température s'élevant rapidement par le fait même de la réaction. L'absorption du gaz se fait avec une régularité parfaite; elle est assez exacte, quand l'opération est bien conduite, pour que l'acide chlorhydrique, qui se produit et que l'on dissout dans l'eau, soit exempt de chlore. Aussi peut-on, sans inconvénient, opérer dans l'intérieur d'un laboratoire.

Tant que la quantité de chlore que l'on a fait agir, n'est pas de beaucoup supérieure à celle qui correspond à la transformation de la benzine employée en benzine monochlorée, la masse reste liquide en se refroidissant; mais l'action étant poussée au delà, on voit le col de la cornue se garnir de cristaux qui apparaissent également dans le liquide, si on laisse celui-ci se refroidir, et qui peuvent, lorsqu'on arrête le courant de chlore au moment convenable, être assez abondants pour que le tout se prenne en masse. Ces cristaux sont de la benzine bichlorée. Continue-t-on à faire passer le gaz, en liquéfiant la masse par la

chaleur, on constate, après chaque refroidissement du liquide, que la quantité de ces cristaux diminue, ce qui correspond à la présence dans le mélange d'une grande proportion de benzine trichlorée liquide. Le chlore agissant toujours, la masse redevient solide et ne fond plus qu'à une température élevée : la benzine trichlorée liquide s'est transformée en benzine quadrichlorée, solide. Enfin, si on prolonge l'action du courant de chlore, le produit reste toujours solidifiable par le refroidissement, mais son point de fusion s'abaisse très-notablement; il renferme une quantité de benzine quintichlorée de plus en plus grande, jusqu'à ce que ce corps lui-même se soit transformé en chlorure de carbone, $C^{12}Cl^{6}$, qui ne fond qu'à une température très-élevée. Ce dernier changement est pénible à réaliser, le chlorure d'iode et l'iode se volatilisant en abondance à une température peu supérieure à celle de la fusion de la masse.

Ces modifications que l'on observe dans l'état physique du produit, à mesure que la substitution est poussée plus loin, méritent d'être remarquées, non pas seulement à cause de leur singularité, mais surtout parce qu'elles permettent de séparer les uns des autres les différents corps que j'ai nommés.

Est-il besoin d'ajouter que ces phases diverses ne correspondent pas à des transformations totales d'un produit en un autre de chloruration plus avancée, et qu'elles indiquent seulement la présence dominante de l'un d'eux dans le mélange? Ce mélange d'ailleurs renferme aussi des traces de benzine iodée : on le débarrasse de ces corps, soit en le soumettant à l'action prolongée d'une température élevée, qui détruit les composés iodés et reste sans action sur les composés chlorés, soit, plus simplement, en les mettant en contact avec une solution alcaline et les exposant à la lumière, qui exerce une action analogue à celle de la chaleur.

III.

Pour isoler les divers composés chlorés de la benzine, on opère ainsi qu'il suit.

BENZINE MONOCHLORÉE. — Après avoir fait passer une certaine quantité de chlore dans l'appareil, on distille de temps en temps

le liquide, afin d'en séparer ce qui passe au-dessus de 130°; on soustrait ainsi à l'action ultérieure du courant gazeux la plus grande partie de la benzine monochlorée produite, et on évite sa transformation en produits plus riches en chlore. Après avoir répété un certain nombre de fois cette opération et réuni les produits, on les lave, d'abord avec une solution alcaline, pour enlever l'iode et le chlorure d'iode, puis avec de l'eau. Le liquide huileux que l'on obtient alors est de la benzine monochlorée impure. On le soumet à une première distillation fractionnée, en le séparant de 5 en 5 degrés. Ce qui passe au-dessus de 150 est alors refroidi dans de la glace; il abandonne en abondance des cristaux de benzine bichlorée que l'on sépare par filtration : le point d'ébullition du liquide écoulé, s'étant notablement abaissé par suite de cette opération, on fractionne de nouveau, et on agit comme précédemment sur les produits les moins volatils. En répétant ces manipulations un certain nombre de fois, on arrive à supprimer les liquides bouillant au-dessus de 140° et à les séparer presque entièrement en un liquide bouillant entre 130° et 140°, et en cristaux de benzine bichlorée que l'on met à part. Quant à ce qui, pendant la série des distillations, a passé au-dessous de 125°, on le soumet de nouveau à l'action du chlorure d'iode et on recommence le traitement indiqué. Après avoir réuni les liquides passant entre 130° et 140°, il suffit d'en faire la distillation fractionnée, de deux en deux degrés, d'abord, puis, plusieurs fois, de degré en degré, pour voir la masse presque tout entière passer entre 132°,5 et 133° : dans une semblable distillation, répétée un nombre de fois suffisant, tandis que plus d'un kilogramme de liquide avait passé entre ces limites de température, la réunion de ce qui avait distillé un demi-degré au-dessus et un demi-degré au-dessous ne pesait pas 150 grammes.

Ce produit est de la benzine monochlorée très-sensiblement pure; elle ne renferme que des traces de benzine et de benzine bichlorée, tellement faibles que l'analyse est incapable de les déceler, mais qui lui donnent, lorsqu'on la refroidit vers — 30°, la propriété de louchir faiblement. Plusieurs filtrations effectuées à cette température dans un appareil convenable, la rendent aussi pure que possible.

Je ferai remarquer ici que la méthode que j'indique et qui est applicable à un grand nombre de cas, conduit rapidement à un résultat qu'on ne pourrait obtenir avec la distillation fractionnée seule, à cause des mélanges à point d'ébullition fixe que l'on rencontre.

BENZINE BICHLORÉE. — La benzine bichlorée est, parmi les produits chlorés de la benzine, celui qui se sépare le plus facilement des autres. Il suffit d'arrêter le courant de chlore, dès que le liquide refroidi renferme une certaine quantité de cristaux. On incline alors la cornue de manière que le liquide puisse s'écouler, et on la laisse dans cette position jusqu'à ce que la masse soit parfaitement égouttée. Le liquide est soumis à l'action du chlore, jusqu'à ce qu'il donne un second produit que l'on réunit au précédent, et ainsi de suite. En séparant chaque fois la partie solide, en même temps qu'on évite sa transformation en produits supérieurs, on simplifie sa purification. On essore les cristaux obtenus entre plusieurs doubles de papier buvard, et on les fait cristalliser dans l'alcool, après les avoir décolorés en les lavant avec de l'eau alcalinisée. Si on agit sur une grande quantité, il est mieux d'opérer de la manière suivante : les cristaux, égouttés avec soin, sont fondus au bain-marie, dans une capsule de porcelaine, sous une couche d'eau à laquelle on ajoute une certaine proportion de lessive de soude, pour enlever l'iode et l'acide chlorhydrique qui les souille. Après avoir agité quelques instants pour faciliter la décoloration, on laisse refroidir lentement ; il se forme alors, au fond de la capsule, un pain solide que l'on sépare de l'eau, que l'on ouvre en deux et que l'on met égoutter ; on en retire ainsi une certaine quantité d'un liquide, formé surtout de benzines monochlorée et trichlorée. Si on répète deux ou trois fois cette pratique, on obtient enfin une masse solide qui ne renferme plus que des traces très-faibles de matières huileuses et dont la purification est devenue facile. Il suffit en effet de la faire cristalliser dans l'alcol bouillant qui la dissout parfaitement. Toutefois, si on veut avoir la benzine bichlorée en cristaux nets, il est bon de ne pas saturer à chaud la solution alcoolique, sans quoi la cristallisation serait confuse, à cause de la grande solubilité du produit.

BENZINE TRICHLORÉE. — Ce corps est assez difficile à obtenir

pur, il exige de grandes précautions. On peut, pour le préparer, faire passer du chlore dans de la benzine additionnée d'iode, jusqu'à ce que la masse soit arrivée à la liquéfaction qui correspond à sa prédominance dans le produit. Dès lors, dans le mélange refroidi, on sépare le liquide à mesure qu'il se forme, il est constitué en grande partie par de la benzine trichlorée. Cependant, en opérant ainsi, il devient presque impossible de la purifier complétement, à cause d'une petite quantité de benzine monochlorée qu'elle renferme et qui maintient liquide les corps cristallisables. Il est préférable d'agir sur de la benzine bichlorée déjà purifiée ; on simplifie ainsi le mélange, et on peut plus facilement séparer les corps qui le composent. Quoi qu'il en soit, toute la masse étant liquéfiée par l'action du chlore, on suit une méthode analogue à celle employée pour la benzine monochlorée. On fractionne d'abord de 10 en 10 degrés, en ayant soin, entre chaque distillation, de refroidir et de séparer les cristaux qui se forment : de cette manière, ce qui passait primitivement vers 185° se scinde en benzine bichlorée solide et en un liquide dont le point d'ébullition s'élève rapidement vers 200° ; par un traitement semblable, ce qui bouillait au-dessus de 220° abandonne des cristaux de benzine quadrichlorée, tandis que son point d'ébullition s'abaisse vers 215°. Après quelque temps, tout le liquide distillant entre 200° et 215° on fractionne de deux en deux degrés, un certain nombre de fois, et presque tout finit par distiller dans le voisinage de 206°. A ce moment on refroidit dans l'eau glacée le produit liquide et on l'y laisse séjourner un certain temps; il abandonne bientôt en abondance des cristaux volumineux qui se groupent en faisceaux et augmentent rapidement. Après avoir séparé les cristaux du liquide, on distille celui-ci dont le point d'ébullition a légèrement changé ; lorsqu'il est revenu vers 206°, on refroidit de nouveau, et on obtient de nouveau des cristaux : en continuant ainsi, on arrive à séparer à l'état cristallisé presque tout le produit, et à ne plus laisser que des quantités insignifiantes du mélange, si toutefois la benzine employée était tout à fait pure. Cette dernière condition n'étant pas soigneusement observée, il n'est pas possible d'obtenir la benzine trichlorée cristallisée, des traces de corps étrangers suffisant pour la maintenir liquide.

Pour terminer la purification des cristaux, on les réunit, on les fait fondre, puis cristalliser et enfin on les égoutte; en répétant un certain nombre de fois cette opération, on arrive à les obtenir tout à fait secs et purs. Cette purification est assez pénible en été, la benzine trichlorée fondant à 17°.

Benzine quadrichlorée. — Ce corps se prépare en séparant, à mesure qu'ils se forment, les cristaux que l'on obtient quand le mélange est arrivé à un degré de chloruration assez avancé pour qu'il bouille vers 220°. On égoutte ces cristaux, on les fait fondre, et après refroidissement on les égoutte de nouveau; en recommençant plusieurs fois cette opération, on sépare la plus grande partie des liquides qui les souillent. Ces liquides réunis fournissent, par l'action du chlore, une nouvelle quantité de cristaux, et, après plusieurs traitements semblables, se solidifient en grande partie. La masse solide provenant de la réunion de ces cristaux est fondue et égouttée à plusieurs reprises, puis divisée et exposée à la lumière sur du papier à filtrer; à mesure qu'elle s'essore, elle abandonne à l'air l'iode qu'elle renferme et se décolore rapidement. Par quelques cristallisations dans l'alcool chaud additionné de benzine, elle donne de la benzine quadrichlorée parfaitement pure.

Benzine quintichlorée. — La benzine quadrichlorée fondant vers 140°, sa transformation en benzine quintichlorée par l'action du chlorure d'iode, exige quelques précautions. Il est bon d'opérer avec un mélange assez complexe des dérivés inférieurs, lesquels, se modifiant simultanément et formant une masse beaucoup plus fusible, rendent moins pénible le traitement par le chlore. On recueille à plusieurs reprises les produits très-fusibles qui bouillent vers 260°, ainsi que les produits supérieurs, puis on leur fait subir une distillation fractionnée en cherchant à séparer spécialement les produits de chloruration moins avancée. Le mélange de benzine quintichlorée et de benzine perchlorée qui en résulte, est séparé par l'alcool bouillant qui dissout le premier de ces corps et laisse le second insoluble.

On peut, au préalable, séparer grossièrement les deux corps, en les fondant et en les laissant refroidir dans un bain d'eau bouillante; quand le chlorure de carbone est abondant, il cris-

tallise en lames très-grandes qu'on sépare par décantation d'un produit plus fusible et très-riche en benzine quintichlorée; ce dernier cst traité par l'alcool comme précédemment. Dans les deux cas, les cristaux déposés dans l'alcool chaud, donnent après deux ou trois cristallisations successives de la benzine quintichlorée pure.

Benzine perchlorée. — La benzine perchlorée a été obtenue par M. Hugo Müller en faisant agir le perchlorure d'antimoine sur la benzine. On la prépare très-bien et en grande abondance par l'action prolongée du chlorure d'iode, surtout si on utilise les résidus dont il vient d'être question ci-dessus et qui cèdent à l'alcool tous les corps inférieurs qu'ils renferment. On arrive plus vite et plus facilement au même encore résultat en les traitant une seule fois par le perchlorure d'antimoine qui achève la substitution des traces d'hydrogène qui s'y trouvent. Le produit, lavé à différentes reprises à l'acide chlorhydrique pour enlever les sels d'antimoine, est séché et distillé plusieurs fois sur une petite quantité de sable qui retient les matières colorantes. On peut achever sa purification en le faisant cristalliser dans du pétrole ou mieux dans un mélange d'alcool et de benzine.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur l'action délétère que la vapeur émanant du mercure exerce sur les plantes;

Par M. Boussingault.

PREMIÈRE PARTIE

Dans un mémoire présenté à l'Académie dans la séance du 23 octobre 1865, j'ai fait voir avec quelle promptitude, avec quelle énergie la vapeur émise par le mercure, à la température ordinaire, agit sur les plantes en leur enlevant la faculté de décomposer le gaz acide carbonique lorsqu'elles sont exposées à la lumière. Des feuilles placées au-dessus du mercure,

dans une cloche contenant 300 centimètres cubes d'air que l'on renouvelait trois fois en trente-huit-heures, perdirent complétement cette faculté, tandis que des feuilles semblables, maintenues dans un égal volume d'air enfermé dans un flacon et qu'on ne renouvelait qu'avec une extrême lenteur, possédaient encore leur vitalité quatorze jours après.

Les faits que j'ai rapportés dans ce premier travail justifient donc pleinement cette recommandation des physiologistes : de ne jamais exposer aux émanations mercurielles les êtres organisés maintenus dans une atmosphère confinée. Ainsi, Spallanzani, dans ses belles recherches sur la respiration des animaux inférieurs, posait un opercule de verre sur le mercure pour en empêcher le contact avec le sujet de l'observation. Ainsi, Théodore de Saussure, dans des expériences sur la végétation des Pervenches, avait soin de couvrir le mercure d'une mince couche d'eau, afin que l'atmosphère ne reposât pas immédiatement sur ce métal.

A ma connaissance, les premières observations relatives à *l'action du mercure sur la vie végétale* seraient dues à une réunion de savants hollandais : Deiman, Paats, Van Troostwyck et Lauwerenburgh ; elles furent connues en France en 1797 par une lettre adressée à Van Mons, et que je reproduirai à peu près textuellement (1).

Expérience 1re. — On a placé sous une cloche de 12 pouces de hauteur et de 6 de diamètre, sur l'eau, une plante de Fève de marais, venue en terre, et à côté de cette plante une bouteille de 1 pouce de diamètre remplie de mercure.

Expérience 2. — Une plante de Menthe frisée, avec sa racine mise dans l'eau, fut placée sous une cloche de 8 pouces de hauteur et 2 ½ pouces de diamètre avec du mercure.

Expérience 3. — On répéta l'expérience précédente avec la différence que la cloche, au lieu d'être placée sur l'eau, fut posée sur une table, sur des rouelles de liége.

Expérience 4. — Mêmes dispositions que celles adoptées dans

(1) Extrait d'une Lettre du citoyen Lauwerenburg à Van Mons (*Annales de Chimie et de Physique*, 1re série, t. XXII, p. 122).

l'expérience 2, avec la différence que des morceaux d'or en feuille furent suspendus dans la cloche.

Expérience 5. — On posa une bouteille pleine de mercure à côté d'une jeune plante *Spiræa salicifolia*, attachée à la racine mère, et on couvrit le tout d'une cloche.

Expérience 6. — On refit l'expérience 2, en attachant un peu de soufre aux parois intérieures de la cloche.

Expérience 7. — Mêmes dispositions que dans l'expérience 2. On couvrit seulement le mercure d'un peu d'eau.

Voici maintenant les faits constatés :

Dans les cinq premières observations, les feuilles et les tiges furent couvertes de taches noires le troisième jour de l'installation des appareils ; et le quatrième, le cinquième, au plus tard le sixième jour, les plantes étaient entièrement noires.

La menthe, dans l'expérience 6, est restée intacte, ce qui prouve que le soufre enchaîne les mauvais effets du mercure.

Dans l'expérience 7, l'action du mercure a été nulle, à cause de l'eau qui le couvrait.

En outre, il fut reconnu que le mercure ne nuit en aucune manière aux plantes, lorsqu'il est mêlé avec la terre, avec l'eau, ou lorsqu'il est en contact avec les racines.

L'oxyde de mercure n'a pas cette innocuité. Mis en contact avec la racine, il est mortel pour la plante ; mais cet oxyde n'exerce plus la même action lorsqu'il est placé, comme on avait placé le mercure métallique, à côté de la plante ; une Menthe dans cette situation n'éprouva aucune altération.

En résumé, des plants de Fèves, de Menthe, de *Spiræa salicifolia*, maintenus dans un volume d'air limité, en relation avec du mercure, ont noirci et sont morts en quelques jours ; tandis que ces plantes ont vécu dans les mêmes conditions, lorsque, à côté du mercure, on avait placé du soufre. Ce fait de l'action préservatrice que le métalloïde exerçait à distance est des plus curieux, et j'avoue que le désir de le contrôler est entré pour beaucoup dans la résolution que je pris de répéter, en les variant, les observations des chimistes hollandais.

Expérience 1re. — Le 16 *juillet* 1866 à 8 heures du soir, on mit sous des cloches de verre, contenant 8 litres d'air et

reposant sur l'eau, deux *Pétunias* venus en pot, portant chacun sept feuilles, quelques folioles et deux fleurs.

L'un des *Pétunias* fut soumis à l'action mercurielle : sur la terre, de chaque côté de la tige, on avait posé une capsule remplie de mercure; le métal présentait à l'atmosphère une surface de 36 centimètres carrés. Les cloches furent placées dans un jardin, et pour atténuer la chaleur du soleil, on blanchit à la craie les parois tournées vers le midi.

Le 17 *juillet*, à 6 heures du matin, dix heures après l'installation, les feuilles paraissaient ternes.

A 2 heures de l'après-midi le thermomètre marquait, à l'ombre, 31 degrés.

Le 18 *juillet*, à 6 heures du matin, une des feuilles, la plus rapprochée du mercure, était flétrie et couverte de taches noires. On remarquait aussi quelques taches grises sur les autres feuilles.

A deux heures, à l'ombre, le thermomètre indiquait 2 degrés

Le 19 *juillet*, à six heures du matin, les feuilles occupant le bas de la tige étaient entièrement flétries, noires et pendantes. Celles situées plus haut, moins rapprochées du mercure, étaient remplies de taches; leur pétiole fléchissait.

Les fleurs ne paraissaient pas avoir souffert.

A 7 heures du soir, le thermomètre marquait 23 degrés.

Le 20 *juillet*, à 6 heures du matin la tige penchait; quelques feuilles placées vers le haut étaient *décolorées*.

Le 21 *juillet*, toutes les feuilles étaient mortes, à l'exception d'un petit bourgeon feuillu terminant la tige. Les fleurs étaient tombées sans avoir perdu leur couleur.

L'autre *Pétunia*, enfermé sous la cloche où il n'y avait pas de mercure, avait conservé toute sa vigueur; ses feuilles d'un beau vert, étaient restées translucides, la tige rigide, et les fleurs qu'elle portait avaient gardé leur fraîcheur. Ainsi, le *Pétunia* a perdu toutes ses feuilles en restant enfermé pendant quatre-vingt-deux heures dans une atmosphère où du mercure émettait de la vapeur à une température qui n'a pas excédé 31 degrés.

Il restait à apprécier l'action préservatrice du soufre, signalée par les chimistes hollandais.

Expérience 2. — Le 22 *juillet*, à 4 heures du soir, on a introduit sous des cloches de verre, d'une capacité de 10 litres, deux plants de Menthe. Sur la terre contenue dans les pots était posée une capsule remplie de mercure, et à côté une éprouvette pleine du même métal dont l'ouverture atteignait le sommet des cloches. Cette dernière disposition avait été adoptée afin que la vapeur mercurielle se développât à la fois dans le bas et dans le haut de l'air confiné. Dans chaque appareil la surface totale du mercure était de 40 centimètres carrés.

A la paroi intérieure de l'une des cloches, on avait fait adhérer de la fleur de soufre sur une superficie d'environ 1 décimètre carré. Dans l'autre cloche, il n'y avait pas de soufre.

Le 23 *juillet*, à 8 heures du matin, c'est-à-dire seize heures après l'installation, la Menthe de la cloche sans soufre était fortement atteinte. Ses feuilles, pour la plupart, avaient une couleur gris foncé.

A 3 heures, la température était de 24 degrés.

Le 24 *juillet*, à midi, toutes les feuilles étaient noires et pendantes. Le thermomètre marquait 25 degrés.

Le 26 *juillet*, à midi, les feuilles étaient mortes, desséchées.

Le ciel étant couvert, le thermomètre indiquait seulement 16 degrés.

En moins de cinquante-deux heures, les feuilles de la Menthe avaient été détruites.

Le résultat constaté dans la cloche où le mercure et le soufre se trouvaient en présence, fut bien différent.

Le 26 *juillet*, les feuilles étaient aussi belles, aussi fraîches qu'au moment où le plant de Menthe avait été mis dans l'atmosphère confinée. J'ajouterai que douze jours après, le 7 août, l'état de la plante était tout aussi satisfaisant.

Des résultats semblables ont été obtenus avec des rameaux de Pêcher, avec du Lin. Dans l'air reposant sur du mercure, les feuilles, en quelques jours, quelquefois en quelques heures, se couvraient de taches, et constamment la présence du soufre

a empêché la vapeur mercurielle de produire son effet. La faculté préservatrice du soufre se trouvait donc parfaitement établie. Néanmoins, il était intéressant de s'assurer qu'une plante que l'on soufrerait, par le procédé usité pour garantir la vigne de l'oïdium, résisterait à la vapeur de mercure.

Un plant de Menthe fut légèrement saupoudré avec de la fleur de soufre, pendant que ses feuilles étaient encore humectées par la rosée, puis enfermé sous une grande cloche de verre pleine d'air, reposant sur du mercure. Quinze jours après, les feuilles n'avaient pas subi d'altération.

Ces résultats confirment les faits constatés par les chimistes hollandais : l'action délétère exercée sur les végétaux par la vapeur émanant du mercure à une température très-peu élevée, et la faculté que possède le soufre d'empêcher, par sa seule présence, les effets de cette vapeur. Il restait à préciser le rôle du soufre dans cette circonstance. La netteté, le brillant que le mercure a conservé dans toutes les expériences excluaient l'idée qu'une pellicule de sulfure déposée à sa surface pouvait être un obstacle à l'évaporation. Ce phénomène s'accomplit nécessairement dans l'air dont la plante est environnée, entre des quantités de matières que l'on envisagera comme impondérables, si l'on considère quelle est la faiblesse des forces élastiques des vapeurs du métal et du métalloïde ; en réalité, ce phénomène n'est visible que par ses effets : les feuilles noircissent et meurent quand elles sont enfermées dans une atmosphère touchant à du mercure ; elles résistent, gardent toute leur vigueur quand elles sont placées dans une atmosphère touchant à la fois à du mercure et à du soufre. On ne voit rien autre chose, et la seule conclusion qu'il soit rigoureusement permis de tirer est celle formulée par Deiman, Paats Van Troostwyck et Lauwerenburgh, que *le soufre enchaîne les mauvais effets du mercure.*

Qu'à la température modérée à laquelle les plantes vivent le mercure émette de la vapeur, c'est ce que Faraday a mis hors de doute en maintenant au-dessus de ce métal une feuille d'or battu. En six semaines, en un lieu froid et obscur, l'or devint blanc par l'amalgame formé à sa superficie (1). Les chimistes

(1) Faraday, (*Annales de Chimie et de Physique*, 3ᵉ série, t. XIII, p. 17.

hollandais avaient fait, sans succès il est vrai, l'expérience instituée vingt-cinq ans plus tard par l'illustre physicien anglais. Dans leur quatrième observation, on aura remarqué qu'ils suspendirent des morceaux d'or en feuille sous une cloche où il y avait du mercure à côté d'un plant de Menthe. Était-ce pour voir si l'or protégerait la plante en absorbant la vapeur mercurielle? ou bien était-ce pour accuser la présence de cette vapeur? Lauwerenburgh, dans sa Lettre à Van Mons, ne s'explique pas; il ne fait aucune mention d'un changement survenu dans la couleur de l'or. Je montrerai que la durée de l'observation n'avait pas été suffisante pour apercevoir la moindre modification; l'action délétère du mercure fut très-prononcée; la plante succomba le cinquième jour, et ce que l'on peut déduire de cette expérience, c'est qu'une feuille de Menthe est un réactif bien autrement sensible qu'une feuille d'or, pour déceler dans l'air la plus infime quantité de mercure.

DEUXIÈME PARTIE.

Pour rechercher comment le soufre annule l'effet du mercure, j'ai dû d'abord apprécier ce que l'on pourrait nommer l'énergie de la vapeur développée par ce métal dans les conditions de température où se trouvaient les plantes placées sous les cloches.

Le 8 *août*, on suspendit deux lames d'or pur au-dessus du mercure. Dans une éprouvette n° 1, l'extrémité inférieure de la lame se trouvait à 80 millimètres de la surface du mercure; dans une éprouvette n° 2, la distance n'était que de 15 millimètres.

Les éprouvettes, munies d'un thermomètre à l'intérieur fermées par un liège, furent exposées au midi.

13 *août*. Le ciel ayant été couvert, le temps pluvieux, l'air confiné se maintint entre 14 et 20 degrés. L'aspect des lames n'avait pas changé; comme dans l'expérience des chimistes hollandais, rien n'indiquait une formation d'amalgame. Cependant la balance montra que l'or avait fixé du mercure.

	Poids des lames.	
	N° 1.	N° 2.
	gr.	gr.
Le 8 août.	0,255	0,234
Le 13 août.	0,256	0,236
Mercure fixé. . .	0,001	0,002

3 *septembre*. Depuis le 13 août, il avait plu fréquemment. La température se maintint le plus ordinairement entre 18 et 21 degrés; elle montait à 25 et même à 28 degrés quand il y avait du soleil. La lame d'or n° 1, placée à 80 millimètres du mercure, était un peu terne, surtout à la partie inférieure. La lame n° 2, placée à 15 millimètres, était blanchâtre; à la loupe, on distinguait de nombreux points gris, irrégulièrement disséminés, n'ayant aucun reflet métallique.

	Poids des lames.	
	N° 1.	N° 2.
	gr.	gr.
Le 13 août.	0,256	0,236
Le 3 septembre. . . .	0,258	0,247
Mercure fixé. . . .	0,002	0,011

Comme contrôle, on chauffa les lames au rouge pour en chasser le mercure; chacune reprit son poids initial du 8 août.

	gr.
Le n° 1 pesa.	0,255
Le n° 2 pesa.	0,234

L'influence de la distance des lames d'or à la surface du mercure est évidente, ce qu'expliquent, au reste, la forte densité de la vapeur mercurielle et la lenteur de sa diffusion dans l'air.

A la lame d'or on substitua, dans l'une des éprouvettes, une lame d'argent pur, polie, longue de 69 millimètres et de 11 millimètres de largeur; elle pesait $0^{gr},655$; son extrémité fut maintenue à 5 millimètres de la surface du mercure. La température varia de 14 à 28 degrés depuis le 3 septembre jusqu'au 3 novembre. Quand on le retira de l'éprouvette, l'argent pré-

sentait à la loupe un enduit grisâtre n'ayant rien de métallique : on aurait pu croire à une oxydation.

	gr.
Le 3 novembre la lame pesa. . .	0,666
Le 3 septembre, elle avait pesé. .	0,655
Mercure fixé.	0,011

Chauffée au rouge, la lame reprit son poids initial de 0gr,655, mais, après la volatilisation du mercure, elle était mate, le poli avait disparu.

A une température inférieure à 14 degrés, l'effet de la vapeur mercurielle sur l'or n'a pas été aussi facilement appréciable. Des lames de ce métal de 7 à 8 centimètres carrés, suspendues à 1 centimètre au-dessus du mercure, dans une éprouvette fermée, depuis le 29 novembre 1866 jusqu'au 23 janvier 1867, dans un lieu où le thermomètre a indiqué de 4 à 7 degrés, ont conservé leur brillant et n'ont plus augmenté en poids.

Dans la même situation, pendant le même temps, mais à la température de 10 et 16 degrés, les lames d'or acquirent de 0gr,001 à 0gr,002.

Que l'air en relation avec le mercure renferme de la vapeur de ce métal, cela est hors de doute; mais, pour comprendre comment il arrive que le soufre en neutralise les effets, on est bien obligé d'admettre qu'à la température ordinaire il émet de la vapeur qui transforme le mercure volatilisé en sulfure n'exerçant pas d'action délétère sur les plantes. Toutefois, c'est là une simple supposition d'autant plus difficile à justifier que la combinaison des deux vapeurs ayant lieu entre des proportions à peu près impondérables, elle échappe par cela même à nos sens. Ce que l'on est uniquement en droit d'affirmer, c'est qu'en présence du soufre il n'y a plus de mercure libre dans l'atmosphère, puisque la végétation n'en ressent plus les effets. On aura d'ailleurs une idée de ce que peuvent être les minimes quantités de mercure et de soufre réagissant dans cette circonstance, en se reportant aux forces élastiques des vapeurs de ces corps à diverses températures déterminées par M. Regnault.

Températures.	Force élastique de la vapeur de mercure exprimée en millimètres de mercure.
°	mm
0	0,020
10	0,020
20	0,037
30	0,053
40	0,077
50	0,1120
60	0,1643
70	0,2410
80	0,3528
90	0,5142
100	0,7455
110	1,0734

Températures.	Force élastique de la vapeur de soufre exprimée en millimètres de mercure.
°	mm
68,54	0,20
121,02	1,28
139,19	1,33
187,85	2,05

La température des atmosphères dans lesquelles les plantes ont été confinées s'étant maintenue entre 12 et 30 degrés, la force élastique de la vapeur émanant du mercure n'a guère dépassé 0mm,04. La force élastique de la vapeur émanant du soufre a dû être plus faible encore. Il n'est donc pas étonnant qu'on ne voie rien se passer dans lesappareils, si ce n'est que le végétal meurt quand il est exposé uniquement à l'action de la vapeur mercurielle, et que, tout au contraire, le végétal résiste lorsque, dans l'atmosphère qui l'environne, il se développe à la fois de la vapeur de mercure et de la vapeur de soufre. Toutefois, je vais peut-être trop loin en disant que l'on ne voit rien autre chose; j'ai remarqué que la fleur de soufre, introduite pour protéger la plante, prend à sa surface une teinte terne fort peu prononcée d'abord, mais acquérant plus d'intensité avec le temps, C'est ainsi qu'en un mois le soufre avait pris un aspect terreux, d'un gris sale, tandis que la surface du mercure conservait tout son brillant. Nul doute que ce changement de couleur ne provienne d'une trace de sulfure; mais, si ce sulfure se formait uniquement au contact du soufre, s'il ne s'en formait

pas aussi dans l'air par l'union des deux vapeurs, on ne comprendrait pas comment la plante, dans une atmosphère mercurielle, serait protégée par la présence du soufre; or, puisque la protection a lieu, la vapeur de soufre intervient nécessairement, bien que, à une basse température, sa tension soit si faible, qu'il devient à peu près impossible de reconnaître du soufre dans l'air. On en jugera par le résultat de l'expérience que je vais rapporter.

Le 23 août, l'on suspendit une lame d'argent pur et poli de 7 centimètres carrés, dans une éprouvette où il y avait de la fleur de soufre. Un mois après, l'argent avait une teinte brune à peine visible, et la quantité de sulfure déposée sur les deux limbes de la lame ayant ensemble 14 centimètres carrés était si minime, qu'une balance trébuchant à 1/3 de milligramme n'accusa aucune augmentation de poids. La coloration de l'argent était-elle réellement due à une sulfuration et non à une oxydation déterminée par une production d'ozone que le soufre aurait provoquée? Il était d'autant plus opportun de s'en assurer que l'ozone pouvait oxyder le mercure en vapeur, et que l'oxyde de mercure n'exerce pas sur les feuilles l'effet destructif occasionné par le métal. Or le soufre que l'on suspend dans un vase plein d'air ne ternit pas le mercure occupant le fond de ce vase, ce qui arriverait infailliblement si l'air superposé au métal renfermait de l'ozone. Enfin un papier ozonométrique d'une grande sensibilité, préparé par M. Houzeau, est resté suspendu pendant plusieurs jours dans une éprouvette contenant de la fleur de soufre sans subir le moindre changement de teinte. Il est par conséquent vraisemblable que la couleur brune acquise par l'argent ne provenait pas d'une oxydation.

Cependant, pour qu'une plante échappe à l'action toxique du mercure, il est indispensable que, dans l'atmosphère où elle se trouve confinée, il y ait une intervention incessante de vapeur de soufre, en suffisante quantité pour neutraliser entièrement la vapeur mercurielle; la plus minime proportion de cette vapeur restée libre agirait immédiatement sur les feuilles. Cette condition est remplie d'autant plus sûrement que, pour la saturation, il n'est pas nécessaire que la vapeur de soufre soit égale, en volume, à la vapeur métallique.

D'après M. Dumas, les densités des deux vapeurs diffèrent peu. A zéro, sous la pression de $0^m,76$:

La densité de la vapeur de soufre est.	6,65
La densité de la vapeur de mercure.	6,97
L'équivalent du soufre est.	200
L'équivalent du mercure est.	1250

Le sulfure de mercure étant HgS, il s'ensuit que 1 volume de vapeur de soufre suffit pour sulfurer environ 6 volumes de vapeur de mercure. C'est ce qui explique comment le soufre, malgré le peu de tension de sa vapeur, protége un végétal placé dans une atmosphère mercurielle. Dans de l'air en contact avec du mercure et du soufre, les vapeurs émanant de ces corps doivent donc, aussitôt qu'elles se rencontrent, constituer du sulfure de mercure, et, d'après les raisons que j'ai exposées, il paraît certain que la vapeur de soufre domine dans l'atmosphère confinée. Mais c'est là, je le répète encore, un phénomène occulte; on n'aperçoit pas dans l'air la formation du sulfure; le seul indice de son apparition est un léger changement de nuance dans la couleur du soufre.

J'ai pensé que l'on rendrait manifeste la sulfuration du mercure en vapeur par le soufre en vapeur, en opérant à une température suffisamment élevée, afin d'augmenter la tension de ces vapeurs, en plaçant, comme je l'ai fait, les appareils dans une étuve chauffée entre 60 et 80 degrés.

Sur du mercure, dans un vase clos par un disque de verre, on a laissé flotter une capsule contenant de la fleur de soufre. Vingt-quatre heures après, la surface du soufre était noire; en deux ou trois semaines, la totalité avait pris la même teinte. La substance noire était bien un sulfure de mercure, car en la chauffant dans un tube effilé à l'abri de l'accès de l'air, il passa d'abord un peu de soufre dans la partie froide du tube, et bientôt après on vit apparaître l'anneau brillant noir-brun caractérisant le cinabre.

Le soufre en morceaux, dans une atmosphère où il y a de la vapeur mercurielle, s'est comporté comme la fleur de soufre. Un cylindre de soufre commence par être couvert de taches grisâtres, puis, huit à dix jours après, sa surface prend l'aspect

de la fonte de fer; elle est enduite de sulfure de mercure très-adhérent, ne tachant pas les doigts et résistant au frottement.

Dans ces expériences on a eu la preuve qu'il y a production de sulfure de mercure au sein même de l'atmosphère, par ce fait que du sulfure était fixé fortement aux parois des vases et à une distance relativement considérable des points où se trouvaient le soufre et le mercure. Ce dépôt de cinabre sur le verre des appareils s'est probablement formé pendant les instants de refroidissement.

Pour constater s'il y avait de la vapeur mercurielle libre dans de l'air reposant à la fois sur du mercure et sur du soufre, on a institué l'expérience que je vais décrire :

Une lame polie d'or pur de 6 centimètres carrés a été suspendue au-dessus du mercure dans une éprouvette n° 1; l'extrémité inférieure de la lame était à 1 centimètre de la surface du mercure.

Une autre lame polie d'or pur de même dimension fut aussi suspendue au-dessus du mercure, dans une éprouvette n° 2, mais, entre la lame d'or et le mercure, il y avait une petite capsule renfermant de la fleur de soufre.

Les deux éprouvettes passèrent huit jours dans l'étuve.

L'or, dans l'appareil n° 1, était devenu blanc, toute sa superficie recouverte d'une légère couche d'amalgame.

	gr.
La lame a pesé	0,401
Après avoir été chauffée au rouge	0,391
Mercure volatilisé	0,010

Après l'expulsion du mercure, l'or était mat, le poli complétement détruit. C'est là une preuve qu'il y avait eu du mercure combiné à l'or.

L'or, dans l'éprouvette n° 2, celui qui avait séjourné dans de l'air où le soufre et le mercure étaient en présence, offrait un aspect assez singulier. Sur quelques points il avait pris une couleur bleue très-foncée, presque noire, sur d'autres il était irisé.

	gr.
La lame a pesé	0,372
Chauffage au rouge	0,370
	0,002

Par l'action du feu, l'or reprit sa couleur et son poli; il n'avait pas fixé de mercure, car, alors même que du mercure combiné d'abord à l'état d'amalgame eût été ensuite sulfuré, après la volatilisation du sulfure, l'or aurait certainement présenté une surface mate.

L'accroissement de poids de $0^{gr},002$ provenait évidemment du sulfure de mercure, adhérant à l'or comme il en adhérait au verre de l'éprouvette, au fil de platine auquel la lame était attachée.

On peut donc admettre qu'il n'y a pas de vapeur mercurielle libre dans de l'air confiné touchant à la fois à du soufre et à du mercure.

De ces faits, devenus faciles à constater par l'augmentation de la force élastique des vapeurs, il est, je crois, permis de conclure que c'est en constituant un sulfure que le soufre protége une plante contre les effets de la vapeur émanant du mercure (1).

L'ensemble de ces recherches suggère cette réflexion, qu'il suffit de la plus infime proportion de certaines substances pour communiquer à l'atmosphère des propriétés dont les effets se font sentir avec une étonnante énergie sur les organismes des plantes et des animaux. L'on voit, par exemple, la cellule végétale languir et succomber bientôt là où il y a si peu de mercure en vapeur, que sa présence échappe aux procédés les plus délicats de l'analyse; et, ce qui est tout aussi surprenant, c'est l'intervention du soufre en quantité plus minime encore, dissipant l'insalubrité occasionnée par la vapeur mercurielle. Ne se passe-t-il pas quelque chose d'analogue au sein de l'océan aérien? Si l'agent toxique dont l'air est le véhicule est un métal comme le mercure, des gaz délétères, des miasmes, comme il en émane des marécages, ne peut-on pas considérer comme

(1) La propriété que possède le soufre de fixer solidement à sa surface, à l'état de sulfure, le mercure en vapeur, permet de communiquer un aspect métallique à des objets moulés en soufre. Il suffit, par exemple, de placer des reproductions de médailles en soufre dans une sous-tasse en porcelaine nageant sur du mercure contenu dans une vase recouvert par un obturateur. En quelques jours, dans une étuve maintenue à 70 ou 80 degrés, les médailles ont l'apparence de la fonte de fer.

agents purificateurs le soufre, l'iode, l'ozone, dont l'apparition plus ou moins fréquente dans l'atmosphère est incontestable? »

Action du sulfate de soude cristallisé sur les taches de la cornée.

Par M. D. de Luca.

En faisant usage des moyens ordinaires, il m'a été presque impossible, dans ma longue pratique, de faire disparaître complétement les taches de la cornée produites par des causes diverses, et souvent par l'action des remèdes eux-mêmes appliqués sur les yeux. Il m'est arrivé aussi d'observer que le laudanum et les liquides alcooliques, aussi bien que les substanees tanniques, en agissant sur les yeux, produisent des taches qui peuvent persister en continuant le même traitement. On sait en effet que ces substances alcooliques ou tanniques coagulent les matières albuminoïdes, en leur faisant perdre la transparence normale; aussi j'ai proscrit de ma pratique, dans le traitement des maladies des yeux, les matières qui peuvent modifier d'une manière quelconque la transparence des parties dont l'œil est formé.

Après plusieurs essais infructueux, j'ai pensé que le sulfate de soude cristallisé, qui a la propriété de maintenir en solution la fibrine du sang, pourrait agir favorablement sur les yeux, pour faire disparaître en totalité ou partiellement les taches de la cornée.

Dans mes premières expériences j'ai fait usage d'une solution aqueuse de sulfate de soude saturée à froid, en la faisant tomber plusieurs fois par jour, goutte à goutte, sur le globe de l'œil. Après quelques jours de traitement, le malade se trouvait mieux et les taches diminuaient d'étendue; mais on s'apercevait facilement que l'action de ce liquide devait être de beaucoup prolongée, pour produire un résultat de quelque importance.

Ensuite j'ai pensé à faire usage du même sulfate de soude sous forme solide et en poudre très-fine. On faisait tomber des pincées de cette poudre sur le globe de l'œil, en plaçant la tête du patient presque horizontale, et en laissant ainsi s'opérer la dissolution du sel par les liquides qui se trouvent ou qui se

produisent dans l'œil même. Les résultats qu'on obtient par cette méthode sont satisfaisants, car les taches de la cornée commencent à disparaître après quelques jours de traitement, et les malades, qui ne voyaient pas du tout avant l'application du sulfate, arrivaient non-seulement à distinguer la lumière des ténèbres, mais même à apercevoir, d'une manière à peu près distincte, des mouvements exécutés devant eux, après l'usage répété du même sulfate sous forme de poudre fine déposée deux fois par jour sur le globe de l'œil.

Les malades soumis à ce traitement reçoivent une sensation de fraîcheur très-agréable après l'application du sulfate de soude sur le globe de l'œil : cette sensation se fait sentir lorsque la poudre commence à passer de l'état solide à l'état liquide, en se dissolvant dans les larmes et dans les autres liquides de l'œil. On sait d'ailleurs que le sulfate de soude cristallisé, en se dissolvant dans l'eau, produit un abaissement de température.

En résumé, le sulfate de soude, en solution aqueuse et mieux encore en poudre très-fine, fait disparaître, dans un temps plus ou moins prolongé, l'opacité totale ou partielle de la cornée : cela est démontré, soit par les expériences qui ont été faites sur plusieurs individus dans la salle de l'hôpital des *Incurabili* (1) que je dirige, soit dans ma clinique particulière.

Les résultats de ces recherches que je me propose de continuer seront successivement soumis à l'appréciation de l'Académie; mais j'ose espérer que les praticiens éclairés voudront bien, de leur côté, faire des essais dans la même direction avec le sulfate de soude cristallisé, pour ajouter des nouveaux faits à ceux que j'ai indiqués.

Note sur un photomètre destiné à montrer la transparence de l'air ;

Par M. A. DE LA RIVE.

Tous les habitants des vallées savent que l'un des présages

---

(1) A Naples (Italie).

les plus certains de la pluie est la netteté, accompagnée d'une coloration azurée, avec laquelle on aperçoit les montagnes éloignées. Cet aspect accuse la présence d'une grande humidité dans l'air; mais on se demande comment il se fait que cette humidité facilite la transmission de la lumière, tandis qu'elle arrête celle de la chaleur rayonnante, comme l'ont prouvé les belles expériences de M. Tyndall.

De Saussure, dans ses *Essais sur l'hygrométrie*, signale déjà ce phénomène. « Lorsque, dit-il, les habitants des montagnes « voient l'air parfaitement transparent, les objets éloignés d'une « distinction parfaite, et le ciel d'un bleu extrêmement foncé, « ils regardent la pluie comme très-prochaine, quoique d'ail- « leurs il n'en paraisse pas d'autre signe. En effet, ajoute de « Saussure, j'ai souvent observé que, quand depuis plusieurs « jours le temps est décidément au beau, l'air n'est point par- « faitement transparent; on y voit nager une vapeur bleuâtre « qui n'est point une vapeur aqueuse, puisqu'elle n'affecte « pas l'hygromètre, mais dont la nature ne nous est point « connue. »

Cette influence de l'humidité sur la transparence de l'air se fait aussi sentir, dans les jours sereins, sur la surface de la mer. C'est ainsi que les falaises crayeuses de Douvres sont visibles par un beau temps, des côtes de la France éloignées de sept lieues. Humboldt remarque que le pic de Ténériffe est visible à des distances extraordinaires, immédiatement après une pluie abondante ou bien peu d'heures après.

La cause du phénomène que nous venons de rappeler ne doit pas être cherchée dans un effet optique, résultant du mélange de l'air et de la vapeur aqueuse, comme on l'a cru quelquefois, mais tout simplement dans le fait que la vapeur d'eau dissout en partie les impuretés qui se trouvent mêlées avec l'air, et le rend ainsi plus translucide. Cette opinion, émise en 1832 par le colonel Jackson, m'avait toujours paru très-fondée, mais elle avait besoin d'être mieux précisée et d'être appuyée par l'expérience. Les recherches si remarquables de M. Pasteur, en montrant que notre atmosphère, surtout dans celles de ses couches qui sont le plus rapprochées du sol, est remplie de germes organiques, m'ont paru donner la clef du phéno-

mène, en même temps qu'elles m'ont permis de trouver l'explication des circonstances, autres que l'humidité, qui influent sur la transparence de l'air.

Tous les germes organiques forment, lorsque l'atmosphère est sèche, comme un léger brouillard qui intercepte un peu la lumière des objets éloignés; mais, dès que survient une humidité générale, le brouillard disparaît, soit parce que les germes qui le formaient, étant d'une nature organique, deviennent pour la plupart transparents en absorbant la vapeur aqueuse, soit surtout parce que l'eau qu'ils ont absorbée, en les rendant plus pesants, les fait tomber sur le sol. Telle serait, suivant moi, la cause la plus fréquente de ces changements si frappants dans la transparence de l'atmosphère, qui se manifestent souvent de la manière la plus inopinée, mais qui coïncident toujours avec des variations d'humidité.

Il y a plus : si la présence de la vapeur aqueuse rend l'atmosphère transparente quand elle renferme des germes organiques, cette présence n'est plus nécessaire en l'absence de ces germes. C'est ce qui explique pourquoi en hiver les montagnes sont visibles au plus haut degré quand même l'air est très-sec; pourquoi l'air est si transparent sur les plaines de neige; pourquoi encore, ainsi que l'a observé Humboldt, il en est de même pour l'atmosphère du pic de Ténériffe, par le vent d'est, qui y apporte l'air d'Afrique, lequel, n'ayant emprunté aucune exhalaison organique aux déserts d'où il vient et à la mer sur laquelle il a passé, n'a pas besoin d'humidité pour être transparent. C'est, au contraire, dans la saison chaude et dans les mois ou la vie organique a le plus d'activité que l'air est le plus chargé de cette espèce de vapeur sèche qui, par les temps les plus sereins, diminue d'une manière si notable la visibilité des objets éloignés.

Ces considérations m'ont amené à croire qu'il y aurait un véritable intérêt à comprendre la transparence de l'atmosphère dans le nombre des éléments météorologiques soumis à une détermination régulière, de manière à établir des rapports précis entre cet élément particulier et tous les autres, tels que la pression, la température, le degré d'humidité, la direction du vent, et surtout les heures du jour et l'époque de l'année,

c'est-à-dire les saisons. Ce genre d'observations présenterait de l'intérêt, non-seulement pour la science proprement dite, mais peut-être aussi pour la médecine, au point de vue de l'hygiène et des maladies épidémiques. Il est bien probable, en effet, que les miasmes dont M. Boussingault avait déjà, dans un beau travail publié en 1834, démontré la nature hydrogénée, sont dus à ces germes organiques dont la présence dans l'atmosphère et la chute sur le sol seraient accusées, d'une manière passablement exacte, par le plus ou moins de transparence de l'air.

J'ai donc cherché un moyen d'apprécier le degré plus ou moins grand de transparence de l'air avec facilité et exactitude, et j'ai été éminemment secondé dans cette recherche par M. le professeur Thury, de Genève; c'est sous sa direction, et d'après les plans qu'il en a fournis, qu'a été construit, dans l'atelier de la Compagnie génevoise pour la fabrication des instruments de physique, le photomètre destiné à la mesure des variations que présente la transparence de l'air, et dont voici la description abrégée.

L'instrument permet l'observation simultanée et comparative de deux mires semblables, placées à des distances différentes. La différence qui existe entre les images optiques de ces mires exprime l'effet produit par l'interposition d'une couche d'air d'épaisseur connue, égale à la différence de distance des deux mires. On ramène les deux images à l'égalité, en disposant d'un élément modificateur ajusté à l'instrument lui-même, et la quantité mesurable de la modification nécessaire pour amener cette égalité donne la différence de clarté des deux images et par conséquent l'effet de l'interposition de la couche d'air.

Les deux objets qu'il s'agit de comparer doivent être vus par le même œil dans les mêmes conditions et dans la même direction générale, et comme la comparaison des objets ne peut se faire que par celle de leurs images, celles-ci doivent être entièrement semblables aux objets qu'elles représentent. De plus, toute lumière étrangère aux objets eux-mêmes doit être soigneusement exclue.

On a cherché à réaliser ces différentes conditions au moyen de deux lunettes ayant chacune leur objectif, mais n'ayant qu'un

oculaire commun. Chaque objectif donne l'image qui lui appartient dans la moitié du champ de l'oculaire. Les axes optiques des deux objectifs forment entre eux un angle qui peut varier de zéro à 29 degrés, au gré de l'observateur. Le faisceau lumineux envoyé suivant l'axe principal de chaque objectif est constamment ramené dans une direction parallèle à l'axe de l'oculaire par deux réflexions totales successives qu'il éprouve; la première a lieu dans un prisme mobile, et la seconde dans un prisme fixe, placé très-près du foyer de l'oculaire. Le mouvement angulaire du premier prisme est lié à celui de la partie mobile de la lunette correspondante, de telle manière que l'angle décrit par le prisme est toujours la moitié de celui que décrit la lunette. Ainsi, quel que soit le point sur lequel on dirige la lunette, l'image de ce point ne cesse pas d'occuper le centre de l'oculaire. Ce qui se passe avec l'une des lunettes, pour le faisceau lumineux qu'elle reçoit, se passe exactement de la même manière avec l'autre lunette pour son faisceau lumineux, en sorte qu'on a au foyer de l'oculaire deux images juxtaposées.

D'autre part, le mouvement d'un bouton à tête moletée, placé dans la main de l'observateur, fait décrire aux lunettes des angles égaux de part et d'autre de l'axe de l'oculaire qui est celui du système, et ainsi les deux images se produisent dans des conditions identiques par rapport aux réflexions dans les prismes. Afin que l'observateur puisse, à chaque instant, s'assurer qu'il y a bien complète identité dans la manière dont sont produites les deux images, tout l'appareil est susceptible de retournement, par un mouvement angulaire de 180 degrés autour de l'axe commun du système. On voit alors avec l'une des deux lunettes ce qu'on voyait auparavant avec l'autre. Ainsi, lorsqu'une différence existe entre les deux images, l'observateur peut toujours s'assurer qu'elle ne tient pas à l'instrument lui-même; ou bien, s'il existe entre les deux moitiés de l'instrument de petites différences qui amènent une différence correspondante des images, on peut facilement les constater et en tenir compte.

Ajoutons qu'un diaphragme peut glisser au foyer de l'oculaire, de manière à découvrir seulement des portions égales des images des deux mires, et que la mise au point se fait pour les objectifs et pour chaque lunette séparément.

Le système optique ne doit permettre l'introduction ni de couleur étrangère ni de lumière réfléchie, conditions qui ne peuvent être remplies qu'au moyen d'objectifs excellents, bien achromatisés, et n'offrant pas de couleurs propres trop marquées. Les prismes doivent être faits également de verre très-pur, dont la couleur soit autant que possible complémentaire de celle de l'objectif. Enfin le grossissement doit être assez faible pour que la lunette donne le maximum de lumière, car plus le faisceau lumineux sortant de l'oculaire sera intense, moins l'effet des imperfections inévitables de l'instrument sera sensible. Il faut donc que le diamètre de l'anneau oculaire soit à peu près égal à celui de la pupille ; mais, afin de ne pas introduire par là un instrument variable, il convient de choisir le diamètre minimum de la pupille et non pas le diamètre moyen. Dans l'appareil photométrique dont il s'agit ici, les objectifs ayant 64 millimètres de diamètre, on a choisi le grossissement de 22 fois, qui donne $2^{mm},4$ pour le diamètre de l'anneau oculaire, et 1°20' de champ objectif.

Les moyens par lesquels l'observateur peut modifier l'une des deux images, pour la rendre égale à l'autre, sont les mêmes que ceux qui sont employés isolément dans les différents photomètres, et que le photomètre actuel permet d'utiliser tous également, au gré de l'observateur et suivant le but qu'il se propose. Le plus simple est l'emploi de diaphragmes à ouvertures variables, placés devant l'objectif ; c'est celui dont on a fait usage jusqu'à présent et qui a donné de bons résultats. Chacun des accessoires modificateurs peut être appliqué alternativement aux deux lunettes de l'instrument, ou bien à toutes deux en même temps, comme moyen de comparaison ou de contrôle.

L'instrument peut, au besoin, devenir un photomètre général, et, comme il porte des cercles divisés de hauteur et d'azimut, ainsi qu'un arc gradué pour mesurer la distance angulaire des deux lunettes, que d'ailleurs chacune de celles-ci peut atteindre facilement le zénith, il constitue aussi au besoin un photomètre astronomique, propre à mesurer l'éclat des étoiles. L'instrument permet encore de comparer deux portions du ciel et de mesurer la différence d'éclat et de couleur qui existe entre elles, si l'on a soin de choisir deux régions où la polarisation atmosphérique soit à peu près la même.

Oxydation au moyen de l'oxygène condensé dans le charbon.

Par M. F.-C. CALVERT.

Depuis la mémorable expérience de Théodore de Saussure, les chimistes savaient que le charbon possédait la propriété de condenser plusieurs fois son volume de différents gaz, et, entre autres, le gaz ammoniac et le gaz chlorhydrique, dans la proportion de 80 à 90 fois son volume.

Ce pouvoir absorbant du charbon fut considéré comme une propriéte physique, jusqu'au moment où le Dr J. Stenhouse démontra que, sous l'influence de ce corps, l'oxygène pouvait se combiner aux divers produits émanés des substances en putréfaction. L'oxydation des matières putrides en présence du charbon est en effet si rapide et si complète, qu'un animal en décomposition, placé dans le charbon, ne laisse exhaler aucune odeur désagréable.

Ces résultats intéressants me conduisirent à faire plusieurs séries d'expériences, dans le but de déterminer la puissance d'oxydation de l'oxygène condensé dans le charbon, et l'étendue de son action oxydante sur les substances minérales et organiques.

Mes expériences ont été exécutées avec des cubes de charbon provenant de la calcination du bois. Je les fais bouillir avec de l'acide chlorhydrique pur étendu, puis avec de l'eau distillée : ces deux opérations ont pour but de débarrasser complétement le charbon des substances minérales qu'il contient, et surtout des carbonates alcalins qui peuvent troubler le résultat des expériences, lequel est généralement un produit acide.

Le cube de charbon, après avoir été séché, est chauffé au rouge et introduit encore chaud dans une éprouvette placée sur le mercure, laquelle contient un volume mesuré d'oxygène ; après vingt-quatre heures, généralement, l'absorption cesse complétement. Le gaz à oxyder est introduit alors dans l'éprouvette, et lorsque la colonne de mercure ne s'élève plus, c'est-à-dire lorsque l'absorption est terminée, le charbon est retiré et examiné avec le plus grand soin. Avant d'étudier l'action du charbon

oxygéné sur les composés minéraux et organiques, je me suis assuré qu'il ne se formait pas d'acide carbonique dans le contact de l'oxygène avec le charbon purifié.

Mes expériences, dont je ne donne que le résumé, peuvent se diviser en trois séries.

PREMIÈRE SÉRIE. — *Action de l'oxygène condensé dans le charbon sur les substances minérales.*

L'acide sulfureux mis en contact avec le charbon oxygéné, préparé comme je l'ai dit plus haut, se convertit rapidement en acide sulfurique.

Dans les mêmes conditions, l'hydrogène sulfuré se transforme en acide sulfurique et en eau. J'ai observé dans mes expériences un fait curieux, et je crois ne pouvoir le mieux faire connaître qu'en décrivant une opération. Dans une éprouvette graduée, reposant sur le mercure, j'introduisis 100 volumes d'oxygène et le cube de charbon encore chaud; après vingt-quatre heures, l'absorption était de 44 volumes. Je complétai le volume primitif par l'addition de 44 volumes d'hydrogène sulfuré, et après vingt-quatre nouvelles heures 72 volumes étaient absorbés : il y eut là par conséquent le fait important d'une nouvelle condensation d'oxygène sur le charbon.

J'ai fait, sans aucun succès, plusieurs essais dans le but d'oxyder l'ammoniaque; cependant, quoique je n'aie pu constater dans ces expériences la formation de l'acide nitrique, je n'oserais affirmer l'absence de produits d'oxydation, car, dans ce cas comme dans le précédent, j'ai observé une condensation d'oxygène après l'addition du gaz ammoniac; mais les produits à ma disposition étaient en quantité si faible, que je n'ai pu examiner leur composition.

L'hydrogène phosphoré, au contact de l'oxygène condensé dans le charbon, s'oxyde rapidement en donnant des quantites considérables d'acide phosphorique et d'eau.

DEUXIÈME SÉRIE. — *Action de l'oxygène condensé dans le charbon sur les alcools.*

Cette deuxième série d'expériences a pour but de montrer la

formation des acides organiques, lors du contact des alcools avec le charbon oxygéné. L'expérience se fait en introduisant dans une éprouvette pleine d'oxygène le cube de charbon encore chaud, et vingt-quatre heures après, à l'aide d'une pipette, quelques gouttes d'un alcool.

Avec l'alcool méthylique, l'absorption fut complète après vingt-quatre heures, et l'on put extraire du charbon un liquide doué d'une action réductrice sur les sels d'argent. Cette réduction tendrait à prouver que j'avais obtenu de l'acide formique; cependant, comme le liquide n'exerce aucune action sur les sels de mercure et que je n'avais pu reconnaître son acidité avec le tournesol, on peut se demander s'il n'est pas le résultat d'une oxydation moins avancée.

J'ai obtenu des faits positifs avec l'alcool éthylique; l'expérience conduite de la même manière qu'avec l'alcool méthylique donne comme résultat des quantités considérables d'acide acétique, que j'ai transformé en cacodyle et en éther acétique afin de m'assurer de son identité.

Dans les mêmes conditions, l'alcool amylique se transforme en acide valérianique.

Troisième série. — *Action de l'oxygène condensé dans le charbon sur les hydrocarbures.*

Je fis cette dernière série d'expériences avec l'espoir de condenser l'oxygène sur les hydrocarbures. J'opérai de la même manière qu'avec les gaz minéraux.

L'éthylène (Ꞓ^2H^4) fut introduit dans l'éprouvette contenant le charbon oxygéné et un excès d'oxygène; quand l'absorption eut cessé, j'examinai le charbon : il ne contenait aucun produit d'oxydation de l'éthylène, tel que l'aldéhyde ou l'acide oxalique. Convaincu cependant qu'il y avait eu une réaction, j'introduisis le charbon dans un ballon contenant de l'eau bouillie, et, après lui avoir adapté un tube que je fis rendre dans de l'eau de chaux, je chauffai légèrement; aussitôt je vis se former un abondant précipité de carbonate de chaux, ce qui prouve bien la transformation de l'éthylène en eau et en acide carbonique.

Le propylène (Ꞓ^3H^6) m'a donné, dans les mêmes conditions que l'éthylène, de l'eau et de l'acide carbonique.

« L'amylène ($C^{2}H^{12}$) s'est bien transformé, comme ses deux homologues, en acide carbonique et en eau; mais il se forme dans cette réaction d'autres produits, car, quoique l'odeur de l'amylène fût complétement détruite, il subsistait encore dans l'éprouvette l'odeur d'un éther amylique qui m'a paru être le valérianate d'amyle.

L'oxygène condensé dans le charbon exerce donc deux actions lorsqu'il est mis en présence des alcools et de leurs hydrocarbures. Dans le premier cas, il agit comme simple agent d'oxydation; dans le second, il a une action tellement violente qu'il joue le rôle de comburant. Cette différence d'action mérite l'attention des chimistes.

Toujours est-il que, dans tous les cas, l'oxygène condensé par le charbon est un oxydant des plus énergiques.

On peut faire deux hypothèses sur le rôle singulier que joue l'oxygène en présence du charbon. Dans la première, l'oxygène, que nous pourvons supposer liquéfié à la surface du charbon, agirait comme simple dissolvant des produits gazeux ou liquides mis en contact avec lui, et dans ces conditions serait susceptible d'agir sur leurs éléments. Dans la seconde, l'oxygène liquéfié par le charbon pourrait à son tour tout condenser ou liquéfier, par simple attraction moléculaire, un second gaz mis en contact avec lui. Il est certain que, dans de telles conditions, l'affinité chimique peut aisément s'exercer et produire les résultats que nous avons mentionnés.

Je crois la seconde hypothèse plus voisine de la vérité, et d'ici peu de temps j'espère être en mesure de mettre sous les yeux de l'Académie une série de résultats qui jetteront un nouveau jour sur ces réactions, d'un grand intérêt au point de vue théorique.

Obervations sur la détermination de la quantité de la matière organique, de l'acide phosphorique et de l'azote des engrais, et notamment du guano du Pérou.

Par M. Baudrimont.

M. P. de Gasparin, dans une note récente sur un point de

l'analyse des terres arables (1), fait remarquer avec raison combien il importe de doser avec soin la matière organique et, après avoir critiqué les procédés qu'il connaît, il en propose un qui consiste à calciner la matière à analyser et à la soumettre ensuite à un courant d'acide carbonique pour la recarbonater. Je ferai, à propos de ce procédé, les observations suivantes :

Le poids de l'acide carbonique provenant de la destruction du carbonate calcaire effectuée pendant la calcination de la matière soumise à l'analyse s'ajoute effectivement à celui de la matière organique; mais il est douteux que le procédé proposé par M. de Gasparin permette de corriger convenablement cette cause d'erreur. Je sais, par expérience et depuis fort longtemps, que la potasse caustique hydratée à l'état solide n'absorbe pas l'acide carbonique sec d'une manière notable. Un article récent de M. Kolb (2) confirme ce fait et l'étend non-seulement à la chaux caustique, mais même à la chaux hydratée sèche. Quoique M. de Gasparin emploie de l'acide carbonique humide, il est douteux que la reconstitution du carbonate se fasse complétement dans le temps que l'on peut consacrer à ces sortes d'expériences.

Ayant fait un grand nombre d'analyses d'engrais, j'ai dû depuis longtemps chercher un autre procédé, et il y a maintenant au moins quinze ans que je le fais connaître dans mes cours. Ce moyen consiste à arroser la substance calcinée avec une solution de carbonate d'ammoniaque ordinaire et à dessécher le mélange dans une étuve. Je me suis assuré qu'à la température de 70 degrés le carbonate ammoniacal en excès s'évapore complétement, que la substance perd toute son alcalinité et est entièrement recarbonatée.

J'ajouterai que la cendre du guano du Pérou, sur plusieurs centaines d'analyses, n'a jamais donné le moindre accroissement de poids par l'emploi du carbonate d'ammoniaque, ce qui est évidemment dû à ce que ce produit ne contient point de carbonate calcaire. Loin de là, il ne contient point assez de chaux

---

(1) *Journal de l'Agriculture*, 1867, n° 23.
(2) *Journal de Pharmacie*, 1867, p. 344.

pour faire passer tout l'acide phosphorique qui s'y trouve à l'état de phosphate tribasique.

Si l'on dissout le produit minéral provenant de la calcination du guano du Pérou dans de l'acide azotique dilué et si, après filtration, on précipite par l'ammoniaque, on obtient tout le phosphate tricalcaire possible avec la chaux contenue actuellement dans l'engrais. Si, après cette première opération et une nouvelle filtration, on ajoute de l'azotate calcique dans la liqueur ammoniacale, on obtient un nouveau précipité de phosphate tribasique. Il résulte de cette observation que pour doser l'acide phosphorique du guano du Pérou, à l'état de phosphate tricalcaire, il est indispensable d'ajouter un sel calcique à la liqueur avant d'employer l'ammoniaque.

Le guano du Pérou contient du carbonate d'ammoniaque volatil; aussi, si l'on dessèche ce produit, on trouve par l'analyse qu'il a perdu une quantité considérable d'azote.

Lorsque le guano ordinaire contient 0,16 d'azote, celui qui a été desséché peut n'en contenir que 0,12.

La connaissance de ce fait peut être utile aux agriculteurs; car il importe de fixer cette quantité considérable d'azote qui pourrait disparaître sans avoir produit un effet sur la végétation. On y parvient par l'emploi du sulfate de chaux, qui transforme le carbonate d'ammoniaque en sulfate qui n'est nullement volatil.

NÉCROLOGIE.

OBSÈQUES DE M. GUIBOURT.

La Pharmacie vient de faire une perte considérable dans la personne de M. Guibourt, professeur honoraire à l'École supérieure de pharmacie de Paris, membre de l'Académie de médecine et de la Société de pharmacie de Paris.

Les derniers honneurs lui ont été rendus le samedi 24 août. Ils ont été dignes de la haute estime qu'il s'était acquise par

son beau caractère et du respect qu'il avait su inspirer par son dévouement infatigable aux sciences et à la pharmacie.

MM. Bussy, Chevallier, Boudet et Buignet tenaient les quatre coins du drap mortuaire. Venaient ensuite les professeurs de l'École, les membres de l'Académie de médecine, les membres de la Société de pharmacie de Paris et un immense concours de savants, de pharmaciens et d'élèves.

On remarquait également dans le cortége un grand nombre de délégués des Sociétés de pharmacie françaises et étrangères, que deux congrès avaient attirés à Paris, et que la mort de M. Guibourt était venue surprendre au milieu même de leurs travaux.

Cinq discours ont été prononcés sur la tombe : 1° par M. Planchon, au nom de l'École de pharmacie ; 2° par M. Mialhe, au nom de l'Académie de médecine ; 3° par M. Buignet, au nom de la Société de pharmacie de Paris ; 4° par M. Rieckher de Marbach, au nom des délégués du congrès international ; 5° par M. Mayet, au nom des pharmaciens de Paris.

Discours prononcé par M. le Professeur Planchon *au nom de l'École supérieure de Pharmacie de Paris.*

Messieurs,

Il est des existences sereines, qui s'écoulent loin du bruit et des ambitions du monde, et qui n'ont d'autres jouissances que celles que procurent l'activité de l'esprit, le calme de la conscience et les satisfactions du cœur. Telle est celle du vénérable professeur auquel l'École de pharmacie a la douleur de rendre les derniers devoirs.

Né à Paris en 1790, Guibourt (Nicolas-Jean-Baptiste-Gaston) y a passé les 77 années de sa vie. Livré très-jeune à ses propres ressources, il sut, par le travail, se tracer de bonne heure la route honorable qu'il a suivie ; à 15 ans, il abordait vaillamment des études auxquelles il est toujours resté fidèle. D'abord élève en pharmacie, puis interne dans les hôpitaux,

lauréat de l'École pour les premiers prix de chimie et de pharmacie, interne de la Pharmacie centrale, il se préparait par de fortes études à ses travaux et à son enseignement. En 1832, il s'était déjà fait connaître par de nombreux mémoires et par des ouvrages de longue haleine; il avait toute l'autorité d'un maître, lorsqu'il fut appelé à l'Ecole supérieure de pharmacie pour y remplacer Pelletier dans la chaire d'histoire naturelle des médicaments. Plus tard, en 1845, il ajouta à ses fonctions celles de secrétaire agent comptable, et, dès lors, abandonnant l'officine qu'il avait dirigée pendant 27 ans, il se consacra uniquement à l'Ecole et à ses élèves.

Le cours d'histoire naturelle des médicaments n'avait guère porté jusque-là que sur la minéralogie. Suivant l'esprit de la chaire, Guibourt donna toujours plus d'extension à l'histoire des drogues proprement dites, et fonda ainsi en France un enseignement auquel son nom restera toujours attaché. N'oublions pas ce rôle d'initiateur, que sa modestie a trop laissé dans l'ombre, et si nous voulons nous rendre compte des larges bases sur lesquelles il a établi ce nouvel enseignement, rappelons-nous qu'habile à la fois en chimie, en minéralogie, en histoire naturelle et en pharmacie proprement dite, il réunissait dans une féconde synthèse toutes les connaissances nécessaires à la matière médicale.

En même temps, Guibourt donnait à la collection des drogues un développement considérable. De nombreux échantillons authentiques, étiquetés avec un soin scrupuleux, groupés dans l'ordre scientifique, donnent à notre droguier une valeur que presque toutes les nations nous envient et dont l'Ecole peut tirer un légitime orgueil. Vous parlerai-je de ces mémoires sur les sujets les plus variés, de cette histoire naturelle des drogues, œuvre classique où viennent trouver place tous les résultats d'une longue expérience? Vous les connaissez tous, et vous savez quelle conscience a présidé à leur composition. Comme tous les vrais savants, Guibourt avait compris toutes les difficultés de la science; il savait dire et répéter souvent : Je ne sais pas, et il ne voyait aucune honte à revenir sur une opinion erronée. La vérité avant tout et par dessus tout, était la devise qu'il mettait constamment en pratique. C'est le trait

dominant de ses œuvres, le caractère auquel elles doivent leur incontestable autorité.

Tous ces mérites étaient rehaussés par la modestie et le désintéressement. Son ambition se bornait à poursuivre à loisir les problèmes de la science. Des distinctions flatteuses, telles que sa nomination de chevalier, puis d'officier de la Légion d'honneur, les titres académiques que les Sociétés savantes françaises ou étrangères ont tenu à lui décerner, n'ont jamais altéré en rien sa simplicité naturelle. Membre de l'Académie de médecine depuis 1823, l'un des plus fermes soutiens de la Société de pharmacie de Paris, il apportait à ces assemblées le fruit de ses études, puis il se retirait modestement dans l'École. C'est là qu'il avait concentré sa vie, c'est au milieu de ses chères collections et de sa bibliothèque qu'il fallait venir goûter le charme de cette individualité à la fois si digne et si sympathique.

Les savants caractériseront l'œuvre de Guibourt et rendront à ses travaux l'hommage qui leur est dû. Ses amis seuls pourraient nous dire les trésors de cette âme d'élite. Comment peindre, en effet, cet ensemble harmonieux de loyauté, de droiture, de dignité personnelle tempérée par une bienveillance peu commune? Comment définir l'attrait irrésistible de ces heureuses natures qui imposent l'estime et attirent l'affection, dont la supériorité n'offusque ni ne blesse, et dont le contact élève et rend meilleur?

Nous espérions jouir longtemps encore de cet affectueux commerce. L'âge avait affaibli le corps de notre collègue et l'avait engagé depuis une année à renoncer à ses fonctions de l'École; mais l'esprit n'avait rien perdu de son activité. Il y a quelques jours à peine, les délégués de toutes les Sociétés de pharmacie de France écoutaient avec respect les conseils de son expérience, et nous espérions que sa voix pourrait aussi se faire entendre dans une assemblée plus nombreuse. Mais, pendant ce temps, la maladie venait éteindre en quelques heures cette activité et notre vénéré collègue s'endormait pour toujours.

La matière médicale française fait une perte irréparable et l'École de pharmacie est frappée dans l'une de ses gloires les

plus pures. Elle sent profondément le vide qui vient de se faire au milieu d'elle, car maîtres et élèves portent le deuil au fond du cœur. Que du moins le souvenir de l'homme de bien et du savant que nous pleurons vienne adoucir cette tristesse. Que les jeunes générations qui s'élèvent et qui ont pu le voir à l'œuvre conservent pieusement sa mémoire. Elles y trouveront dans les jours de lutte un encouragement, et dans toutes les circonstances de la vie un précieux exemple. Qu'elles regardent donc cette existence si remplie et qu'elles apprennent d'elle par quelle persévérance dans le travail et la vertu s'acquièrent la considération et l'autorité scientifiques, l'estime et l'affection de tous.

Discours prononcé par M. Mialhe au nom de l'Académi de médecine.

Messieurs,

Je viens, au nom de l'Académie de médecine, rappeler en peu de mots quel était le maître par excellence, le savant distingué que nous avons le malheur de perdre.

M. Guibourt (Nicolas-Jean-Baptiste-Gaston), né à Paris en 1790, était âgé de seize ans lorsque après avoir terminé ses études humanitaires, il entrait en qualité d'élève dans une des pharmacies le plus justement renommées de Paris, la pharmacie Boudet. Pendant son stage dans cette officine, il vit naître notre excellent et savant confrère M. Félix Boudet, auquel il a toujours porté l'affection d'un père, s'enorgueillissant de ses succès et applaudissant hier encore au témoignage de gratitude que vient de lui conférer le Congrès des Sociétés de pharmacie de France.

Quelques années plus tard, après avoir été interne des hôpitaux et lauréat de l'École de pharmacie, M. Guibourt fut nommé directeur des Magasins de la pharmacie centrale des hôpitaux de Paris. C'est en vivant au milieu des richesses pharmaceutiques de cet établissement, qu'il conçut l'idée de faire profiter les autres des connaissances qu'il avait acquises, et de publier un jour l'*Histoire des drogues simples*.

En 1816, il se faisait recevoir pharmacien et soutenait une thèse sur le mercure et ses combinaisons avec l'oxygène et le soufre, thèse qui reste un des meilleurs travaux en ce genre qui aient jamais été présentés à notre École de pharmacie. Les soins d'un premier établissement et les exigences professionnelles ne l'empêchèrent pas de se livrer assidûment à la science; il publia successivement l'*Histoire des drogues simples*, la *Pharmacopée raisonnée* ou *Traité de pharmacie théorique et pratique*, en collaboration avec Henry, un grand nombre de mémoires sur la chimie, la pharmacie, l'histoire naturelle médicale. Par ses travaux distingués et ses constantes études il s'acquit à juste titre la renommée du savant le plus habile en matière médicale et pharmaceutique.

Nommé membre de l'Académie de médecine en 1824, professeur de l'École de pharmacie en 1832, il fut en outre accueilli avec empressement par un grand nombre de sociétés savantes nationales et étrangères. Dans ses cours, il cherchait la précision plus que l'éloquence, et intéressait autant par la clarté de ses descriptions que par la variété de ses connaissances. Ennemi de l'intrigue et du charlatanisme, il fit partout preuve de l'esprit le plus droit, le plus consciencieux, le plus bienveillant; nul n'a été plus honnête, nul n'a poussé plus loin la religion du devoir, l'amour de la vérité, l'exercice de toutes les vertus. La vie intime de cet homme de bien ne sortira jamais de ma mémoire: je me rappelle avec une vive émotion ces fêtes de famille auxquelles nous étions conviés comme des fils de la maison; la joie, le bonheur rayonnaient dans cette modeste demeure, où père, mère, enfants, élèves se confondaient dans la même affection et les mêmes épanchements.

C'est dans cette existence toute dévouée au bien, à la science, à la famille, que M. Guibourt, sans passions, sans ambition, trouvait la récompense de ses travaux. C'est dans l'accomplissement de ses devoirs que la mort est venue le surprendre; fatigué, souffrant, il n'a point voulu abandonner la tâche qu'il s'était imposée parmi nous; il y a quelques heures à peine il nous aidait encore de son expérience et de ses conseils, et il était acclamé un des présidents d'honneur du Congrès des Sociétés de pharmacie de France et de l'étranger, présidence

qui a été pour lui un dernier hommage d'estime et de vénération universelles et le digne couronnement d'une carrière scientifique si honorablement remplie.

Discours prononcé par M. Buignet, *au nom de la Société de pharmacie de Paris.*

Messieurs,

Dans le trouble où nous jette le coup si rapide et si imprévu que la mort vient de nous porter, que pourrais-je vous dire et que pourriez-vous entendre sur le collègue éminent, sur le savant modeste, sur l'homme de bien dont cette lugubre cérémonie va nous séparer pour jamais?

L'un de nos jeunes collègues vient de vous rappeler les services que M. Guibourt n'a cessé de rendre pendant les trente-cinq années qu'il a passées dans notre École. Permettez que je lui adresse à mon tour un dernier et suprême adieu au nom de la Société de pharmacie de Paris, de cette Société dans laquelle il a siégé pendant près de cinquante ans, qu'il a su honorer par son nom, par sa science, par ses vertus, et qui, deux fois, en 1841 et en 1867, l'a appelé à l'honneur de la présider.

Après avoir été élève dans la pharmacie de M. Boudet père, M. Guibourt se signala dès l'année 1810, par des succès brillants remportés dans les concours, et c'est en 1818 qu'il fut admis comme membre résidant de la Société de pharmacie de Paris. Il s'y fit bientôt remarquer par des qualités pratiques de premier ordre, par des connaissances profondes et variées, par une ardeur infatigable pour le travail. En moins de huit années il publia l'*Histoire naturelle des drogues simples* et la *Pharmacopée raisonnée* deux ouvrages classiques qui ont été et sont encore aujourd'hui les guides les plus précieux pour les jeunes gens qui se destinent à la pharmacie.

Je ne veux point entrer dans le détail des nombreux travaux de M. Guibourt. Ce n'est pas dans ce triste lieu qu'il convient de les énumérer : ailleurs et dans un autre temps, il me sera doux de revenir sur un si beau sujet d'éloge.

Qu'il me soit permis, pour aujourd'hui, de rappeler sur la tombe de notre vénéré maître cette science honnête, cette probité, ce désintéressement qui faisaient le fond de son caractère, et qui lui ont concilié l'estime universelle de ceux qui l'ont connu. M. Guibourt était toujours empressé de mettre au service de notre Société sa longue expérience et ses connaissances approfondies. Il jouissait parmi nous d'une autorité légitime qu'il s'était acquise par la droiture de ses intentions comme par la sûreté de son jugement. Il s'expliquait sur toutes choses avec une bonhomie extrême qui était toujours empreinte de la loyauté la plus franche et du plus sincère amour de la vérité. Aimant la science pour elle-même et non pour les honneurs qu'elle pouvait lui procurer, il s'y adonnait sans réserve, et ne souffrait de distraction que s'il s'agissait de donner un conseil ou de rendre un service.

Lorsque, il y a deux ans à peine, il crut devoir abandonner les fonctions actives du professorat, il profita des moments de loisir que lui laissait sa retraite pour compléter divers travaux qu'il n'avait pu jusque-là mener à bonne fin. Une nouvelle ardeur se réveilla en lui, et chacune de nos séances fut remplie de ses mémoires et de ses communications. Il y a quelques jours encore, dans ce vaste congrès organisé par les soins de la Société de pharmacie de Paris, nous avons tous pu voir M. Guibourt, animé d'une ardeur juvénile, apporter dans chaque sujet en discussion le tribut de sa science profonde et de son incontestable autorité.

C'est au milieu de ces occupations si graves et si multipliées que la mort est venue soudainement le frapper. Notre excellent maître, qui avait eu la douleur de perdre madame Guibourt il y a quelques années, a eu du moins, jusqu'à son dernier jour, la consolation de recevoir de ses deux filles les soins les plus tendres et les plus dévoués.

Longtemps, messieurs, collègues, élèves ou amis de M. Guibourt, nous conserverons le souvenir du savoir et de la vertu dont il a été un si parfait modèle.

Adieu, excellent maître, adieu.

Discours prononcé par M. MAYET, *au nom des pharmaciens en exercice.*

Messieurs,

Ne nous séparons pas de la dépouille mortelle de celui que nous pleurons tous, sans dire quelques mots du pharmacien modeste et consciencieux qui, pendant quarante ans de sa vie, s'est livré à l'exercice de notre profession. Pour tous ceux qui l'ont connu, M. Guibourt fut le type du pharmacien modèle, si l'on veut entendre par cette qualification l'homme attaché avant tout à ses devoirs, sacrifiant les plaisirs du monde aux jouissances de son intérieur, dirigeant avec ardeur la confection des médicaments de son officine, parce que chaque préparation était pour lui un sujet d'observations nouvelles, qu'il recueillait précieusement pour l'instruction de ses collègues et des nombreuses générations d'élèves qui ont étudié à son école, sachant allier ainsi la pratique modeste des choses, qu'on pourrait croire petites, si l'on ne les examinait que d'une certaine manière, aux conceptions les plus savantes de la chimie moderne.

M. Guibourt avait commencé la pharmacie très-jeune encore, à seize ans; il avait eu le bonheur de trouver dans son premier maître, M. Boudet père, un de ces hommes accomplis qui ont le don de façonner les intelligences à leur propre modèle, en alliant une juste sévérité à une idulgence paternelle. Sous sa direction, M. Guibourt avait puisé le goût de la profession qu'il a conservé toute sa vie, et qui le porta plus tard à acheter une pharmacie, moins dans la pensée d'y trouver une fortune facile que les moyens d'élever honorablement sa famille.

Travailleur opiniâtre et de tous les instants, se reposant des travaux de la pratique par ceux de la science, M. Guibourt a constamment employé au profit de la pharmacie cette intelligence d'élite dont, à défaut de représentation extérieure, l'avait doué la nature; et c'est à cette intelligence aidée d'une persévérance que nous avons tous admirée, qu'au milieu des mille détails de son officine, M. Guibourt est parvenu à élever ces deux monuments impérissables à la gloire de la pharmacie

française, la *Pharmacopée raisonnée* et l'*Histoire naturelle des drogues simples*.

M. Guibourt ne quitta sa pharmacie que lorsque sa position de secrétaire-trésorier lui fit une obligation d'aller habiter l'École de pharmacie. C'est à cette circonstance que j'ai dû de le connaître et d'apprécier toutes les qualités de son cœur; vingt-deux ans de relations intimes m'en ont révélé la perfection, et j'ai pu me convaincre que si l'injustice révoltait sa conscience à ce point que les sollicitations les plus vives ne l'ont jamais fait devier de la ligne qu'il croyait la meilleure, il rendait les plus grands services sans même se douter qu'il avait droit à quelques remercîments.

Si en cette triste cérémonie je n'avais consulté que les besoins de mon cœur, je serais venu pleurer silencieusement sur cette tombe un ami que je ne verrai plus; mais j'ai dû céder aux vœux des pharmaciens en exercice et apporter ce dernier témoignage de leurs regrets à celui qui fut un des plus dignes représentants de la pharmacie française.

Adieu donc, cher et honoré maître, adieu, modeste et noble ami, ta grande âme est maintenant en possession de la récompense due dans un autre monde à celui dont la vie fut consacrée ici-bas à faire le bien sans ostentation et dont la conscience ne fut jamais souillée.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur le sirop de gomme.

Par M. Magnes-Lahens.

La première formule de ce sirop est inscrite dans le Codex de 1818. Les rédacteurs de cette pharmacopée prescrivaient de faire dissoudre à chaud, dans son poids d'eau, 500 grammes de gomme arabique pilée, de mêler ce soluté à 2000 grammes de sirop simple, de faire bouillir le tout ensemble pendant deux ou trois minutes, et de passer à la chausse le sirop de

gomme refroidi. La gomme constituait un peu plus de la sixième partie du poids total du sirop. Ainsi préparé, il était très-épais, d'une transparence imparfaite et d'une difficile conservation à cause de la grande proportion de gomme qui y était contenue. En 1823, M. Vaudin, pharmacien à Laon, fit observer que la température élevée employée pour dissoudre la gomme altérait sensiblement ce corps. Depuis cette époque, il est généralement admis que toute solution de gomme dans l'eau doit être faite à froid. En 1825, M. Robinet conseilla, et avec juste raison, de laver la gomme à plusieurs reprises avant de la faire fondre. Le produit est plus limpide.

Les rédacteurs du Codex de 1837 apportèrent plusieurs modifications à la formule et au *modus faciendi* de leurs devanciers : la pulvérisation de la gomme est repoussée, sa quantité est diminuée, son lavage préalable et sa solution dans l'eau froide sont adoptés. M. Magnes-Lahens croit qu'il est inutile de passer le soluté gommeux à travers un blanchet; cette opération, en effet, est longue à cause de la grande viscosité du liquide, et occasionne la perte d'une partie du soluté gommeux qui est retenu par le blanchet. Il croit aussi que la clarification du sirop de sucre par le blanc d'œuf est contraire, et qu'elle est la cause de l'aspect plus ou moins opalin que présente presque toujours le sirop de gomme des officines; l'emploi du sucre premier blanc est seul nécessaire. Toutes ces observations sont parfaitement justes.

Les doses prescrites par le Codex de 1837, sont pour le sirop de gomme :

Gomme.	500	grammes.
Eau.	500	—
Sirop simple.	4000	—

La formule du Codex de 1866 est celle-ci :

Gomme.	1000	grammes.
Eau.	1500	—
Sirop simple.	10,000	—

Les rédacteurs du Codex de 1866 ont modifié à leur tour, comme on le voit, la formule du sirop de gomme du Codex de 1837. Ils ont diminué la proportion de gomme relativement

au poids total du sirop, et augmenté la proportion de l'eau destinée à dissoudre la gomme. Leur but en augmentant la quantité d'eau a été probablement d'obtenir un soluté moins épais que ne l'était celui du Codex de 1837, qui passât plus aisément au travers du blanchet, et dont une moins grande quantité restât dans le tissu de laine; par voie de compensation, ils ont porté la cuite du sirop simple à 33° bouillant.

Ainsi, pour faciliter la filtration du soluté gommeux, lequel est, comme nous l'avons dit, inutile, on a été entraîné à porter le sirop simple à une température très-élevée qui augmente sa coloration.

Après l'addition du soluté gommeux au sirop de sucre, le mélange est encore chauffé au premier bouillon et passé. Mais le Codex ne mentionne pas le degré que doit avoir le sirop de gomme au densimètre, soit au moment où on le retire de dessus le feu, soit après son refroidissement; il n'indique pas davantage la proportion de gomme que contient le sirop; les pertes occasionnées par le lavage de la gomme et par la filtration du soluté gommeux au travers du blanchet en sont la cause. En effet, ces parties varient avec la température atmosphérique, l'état de division de la gomme, la quantité d'eau et le temps employés au lavage, l'épaisseur du tissu qui sert à passer le soluté, etc., etc.

Profitant de l'expérience de ses devanciers, acceptant ce qui lui a paru bon et rejetant ce qui lui a semblé défectueux dans leurs procédés, M. Magnes-Lahens propose, pour la préparation du sirop de gomme, la formule et le *modus faciendi* suivants :

Gomme du Sénégal blanche, moyenne grosseur. 1010 grammes.

Le lavage enlevant à la gomme 10 pour 1000 de son poids, pour maintenir la proportion de 1000 grammes dans le sirop, il faut en employer 1010 grammes.

Eau Q. S. pour former avec celle que la gomme retient du lavage. . . . . 4340 grammes.
Sucre premier blanc finement concassé. . . . . 6660 —

Mettez la gomme dans une terrine tarée d'avance, lavez-la à trois reprises pendant dix à douze secondes, et chaque fois avec

le double de son poids d'eau; versez sur la gomme lavée et égouttée la quantité d'eau prescrite et agitez de temps en temps. La gomme étant dissoute au bout de quelques heures, on mêle le soluté avec le sucre dans un bain-marie que l'on munit de son couvercle, et que l'on tient plongé dans l'eau chaude, jusqu'à solution complète du sucre. On laisse refroidir le sirop et on le passe.

Le sirop a une densité de 33° à l'aréomètre de Baumé, c'est-à-dire à peu près celle du sirop du Codex de 1837; il contient exactement le douzième de son poids de gomme.

Le sirop qui en résulte est beaucoup moins coloré, moins visqueux et plus facile à manier que le sirop du Codex de 1866; il renferme une proportion constante de gomme. Il n'est jamais opalin, et sa transparence est satisfaisante. Il a un goût pur et franc de gomme, et il est parfaitement exempt de cette saveur particulière et désagréable qu'un palais, tant soit peu exercé, trouve dans les sirops clarifiés au blanc d'œuf.

(*Bull. de la Soc. de Toulouse.*)

ACADÉMIE DE MÉDECINE,

Séance du 23 juillet 1867.

Lait artificiel de M. Liebig.

Réponse à la lettre de M. Liebig, par M. Boudet.

Autant je serais prêt à défendre le drapeau de la chimie si elle était attaquée sur son domaine, si je lui voyais contester son rôle dans l'accomplissement et l'interprétation des phénomènes chimiques qui se produisent dans l'économie vivante, autant je suis prêt à combattre ses prétentions illégitimes et à m'élever, à l'occasion, contre le système des aliments chimiques substitués aux aliments naturels, alors même qu'ils représenteraient des équivalents plastiques et calorifiques dans les proportions néeessaires pour une bonne alimentation. Je n'ai pas oublié, en particulier, la grande déception qui a été le résultat final de vingt années de travaux et de luttes pour introduire dans le régime alimentaire la gélatine des os, cette

substance qui représente bien les équivalents plastiques de la viande, mais qui, en somme, ne nourrit pas.

Il n'y a aucune assimilation rationnelle à faire entre le lait de femme ou le lait de vache, et le lait artificiel de M. Liebig pour la nourriture des jeunes enfants. Je n'ai rien à ajouter aux arguments si concluants qui ont été produits par mes honorables collègues, MM. Guibourt et Poggiale, et par moi-même, à l'appui de cette affirmation. Je me bornerai à demander à M. Liebig comment, après avoir assuré que le lait pur est un mythe dans le commerce, ce qui n'est pas exact, en France et à Paris même, il peut prétendre que le lait écrémé, qui fait la base de sa préparation, offrira plus de garantie de pureté.

Chargé depuis douze ans, comme membre du conseil de salubrité, avec M. Bussy d'abord, et ensuite avec M. Boussingault, de l'examen du lait fourni à la consommation parisienne, j'ai acquis une grande expérience sur ce sujet, et je puis certifier que nous rencontrons souvent du lait pur d'excellente qualité et que la fraude se réduit à une addition d'eau qui dépasse bien rarement un cinquième, c'est-à-dire la proportion que l'on peut ajouter au lait de vache pour les très-jeunes enfants. A la campagne, d'ailleurs, dans les villages où résident les nourrices, n'est-il pas très-facile d'avoir du lait pur ?

En résumé, je maintiens tout ce que j'ai avancé contre le lait artificiel de M. Liebig, je fais des vœux pour que les nourrissons de race teutonique eux-mêmes ne soient pas soumis à son usage, et je rèste profondément affligé de voir une pareille invention recommandée par un savant aussi éminent, et un nom aussi digne de respect compromis dans son exploitation industrielle

---

Nouvelles observations sur le lait artificiel de Liébig,

Présentées à l'Académie de médecine;

Par M. Poggiale.

Vous avez lu la lettre que M. Liebig a adressée à l'Académie

de médecine au sujet du lait artificiel qu'il a proposé pour l'alimentation des enfants. Cet éminent chimiste a essayé de répondre aux observations de MM. Depaul, Boudet et Larrey, mais sa lettre est particulièrement dirigée contre ma communication. J'ai donc le devoir de la discuter et d'insister d'autant plus que nous avons pour adversaire un des noms les plus illustres de notre époque, mais je le ferai avec tout le respect qui est dû à son talent. L'erreur qu'il a commise avec des intentions généreuses sans doute, ne doit pas nous faire oublier les services qu'il n'a cessé de rendre à la science pendant plus de quarante années.

M. Liebig m'a reproché :

1° D'avoir confondu les éléments respiratoires du lait et de n'avoir pas tenu compte des quantités différentes de beurre, de sucre de lait et d'amidon nécessaires pour produire la même quantité de chaleur;

2° D'avoir employé une méthode de calcul inexacte;

3° De n'avoir pas exprimé le beurre et le sucre de lait en amidon.

En ce qui concerne le premier point, je dirai d'abord qu'il n'est jamais entré dans ma pensée de donner une leçon de chimie physiologique à M. Liebig, et qu'au contraire je me suis toujours efforcé de profiter des siennes; mais celle qu'il nous adresse aujourd'hui est trop élémentaire; j'ai lieu d'être surpris qu'il ait cru devoir nous la donner et qu'il suppose que dans cette Académie on ignore que le beurre produit plus de chaleur que le sucre de lait et l'amidon. Il suffira pour le rassurer de rappeler que dans les observations que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie le 2 juillet, et dont il n'a reçu, sans doute, qu'un compte rendu incomplet, je disais : « Est-il indifférent de remplacer la matière grasse du lait par du glucose? *Le beurre ne fournit-il pas beaucoup plus de chaleur que le sucre* (1)? Outre sa fonction dans l'acte respiratoire, le beurre ne doit-il pas participer à la formation des matières grasses et

(1) On suppose que 100 de graisse produisent la même quantité de chaleur que 263 de sucre de lait.

remplir les tissus adipeux de l'enfant? Peut-on espérer que les effets physiologiques seront les mêmes, et que l'alimentation de l'enfant sera aussi bonne? Je n'hésite pas à répondre que cela ne peut pas être... M. Liebig n'a-t-il pas fait connaître lui-même, dans ses admirables lettres sur la chimie, le rôle différent des divers aliments respiratoires? »

Dans un mémoire sur les équivalents nutritifs des aliments de l'homme que j'ai publié il y a plusieurs années, je me suis exprimé sur ce point d'une manière plus explicite encore « M. Liebig, disais-je, a dû, en dressant des tableaux comparatifs (entre les principes plastiques et les principes non azotés) représenter les matières grasses par une quantité déterminée de matière amylacée. *C'est ainsi que 24 parties d'amidon seraient l'équivalent de 10 parties de graisse*. Mais en supposant que ces chiffres expriment fidèlement les rapports qui existent entre ces principes, sous le rapport de la chaleur qu'ils peuvent produire, il est certain que ceux-ci ne remplissent pas dans l'économie les mêmes fonctions, et l'observation la plus vulgaire constate que la graisse ne peut pas être entièrement remplacée par les matières amylacées ou sucrées. Il faut que le carbone qui pénètre dans l'économie n'affecte pas seulement l'état de glucose, mais aussi la forme de graisse. »

Il résulte de ces citations, que je pourrais multiplier, que la distinction entre les principes non azotés, au point de vue de la production de la chaleur, est élémentaire en France comme en Allemagne; mais nous croyons ici qu'il y a danger à remplacer la graisse par l'amidon, comme M. Liebig l'a fait pour son lait artificiel.

La première question ne pouvant laisser aucun doute, j'aborde la seconde. M. Poggiale, dit M. Liebig, a employé une méthode de calcul inexacte pour établir le rapport entre les éléments plastiques et les éléments respiratoires. Pour comparer le lait de femme et le lait de vache, il faut transformer par le calcul la graisse et le sucre de lait en leur valeur équivalente d'amidon.

Voyons si ce reproche est fondé, et pour cela reportons-nous à la note complète que M. Liebig a présenté à l'Académie des sciences. Je cite textuellement :

« J'ai pris pour base de ma préparation la composition d'un lait normal de femme, analysé à Giessen par M. Haidlen, et dont 1.000 parties contenaient 31 de caséum, 43 de sucre de lait et 31 de beurre. *Les substances plastiques et les substances produisant la chaleur* (beurre et sucre de lait) *se trouvent dans ce lait dans la proportion de* 10 *à* 38; dans le lait de vache non écrémé, comme 10 à 30, et dans le lait écrémé, comme 10 à 25. » Il n'est nullement question dans cette note de la conversion par le calcul du beurre et du sucre de lait en amidon, et M. Liebig ne nous dit pas, comme c'était son devoir, que 38, 30 et 25 représentent des quantités théoriques correspondantes de matière amylacée. Bien que je fusse surpris de cette erreur, j'ai dû établir directement le rapport entre la caséine et les deux éléments respiratoires du lait, beurre et sucre, sans me préoccuper de leur transformation théorique en amidon qui n'était pas formulée dans la note et qui n'existait réellement que dans la pensée de M. Liebig. J'ai trouvé par conséquent un rapport différent de celui qu'il avait indiqué. Il importe de noter que mon calcul ne s'appliquait qu'au lait de femme et au lait de vache et non au lait artificiel. Si M. Liebig nous avait fait connaître dans sa note la signification précise des chiffres 38, 30 et 25, nous aurions calculé comme lui, tout en nous réservant de critiquer sa méthode, au moins en ce qui concerne la comparaison du lait de femme et du lait de vache. J'ajouterai que plusieurs pesonnes compétentes auxquelles j'avais montré ces chiffres les avaient compris comme moi. En vérité il aurait fallu, qu'on me permette ce mot, avoir en sa possession la baguette divinatoire pour les comprendre autrement.

J'admets que pour l'étude et pour des vues générales de chimie physiologique on ramène tous les principes non azotés des aliments à une même unité et qu'on établisse ainsi, comme l'a fait M. Liebig dans sa trente-troisième lettre, un tableau indiquant le rapport qui existe entre les éléments plastiques et les éléments réspiratoires; mais quand il s'agit de deux aliments à peu près semblables, le lait de femme et le lait de vache, contenant les mêmes substances respiratoires, est-il rationnel, est-il nécessaire de transformer le sucre et la graisse en amidon pour les comparer? Pourquoi recourir à cette méthode? Pourquoi

ne pas établir pour ces deux laits le rapport entre la caséine et les deux éléments respiratoires *considérés séparément?* Cette méthode ne présente aucune incertitude puisqu'on ne compare que des matières exactement semblables possédant les mêmes propriétés et la même composition chimique. Voyez l'inconvénient de l'autre méthode; elle conduit à admettre, dans le cas spécial dont il est question, que l'on peut remplacer sans inconvénient la graisse par l'amidon ou le glucose et qu'un aliment dépourvu de matières grasse, mais riche en sucre, comme le lait artificiel, produira les mêmes effets physiologiques. Cette théorie est vraie dans sa généralité, mais on ne doit pas l'appliquer d'une manière systématique. N'oublions pas que le pouvoir nutritif des aliments dépend aussi de leur forme, de leur cohésion, de leur digestibilité et d'autres conditions, que le beurre contient plus de carbone et moins d'oxygène que le glucose, et que si le rôle des corps gras était absolument le même que celui de l'amidon, nous n'ajouterions pas par instinct de la graisse, des huiles, du beurre aux aliments amylacés comme les pommes de terre, les haricots, les pois, etc. Il importe de remarquer que les aliments destinés au développement des nouveau-nés et des jeunes animaux, comme le lait et les œufs, contiennent une forte proportion de graisse; ainsi la substance desséchée de l'œuf renferme 33 p. 100 de matière grasse; la présence des corps gras dans les aliments est donc une nécessité absolue.

Sans doute les expériences de MM. Dumas et Milne-Edwards ont démontré que l'amidon et le sucre peuvent être convertis en matières grasses dans l'acte de la digestion, mais elles prouvent en même temps que celles-ci sont indispensables aux animaux. Telle a dû être la pensée de M. Liebig lorsqu'il a posé ces questions dans sa vingtième lettre sur la chimie : « Quelles sont les fonctions du beurre et celles du sucre de lait? quelle est la raison pour laquelle *ces substances sont indispensables* à la vie des animaux? » Mais si elles sont indispensables, l'une et l'autre, pourquoi a-t-il remplacé l'une d'elles, le beurre, par du sucre dans le lait artificiel?

J'ai refait le calcul, en prenant pour base la composition du lait de femme analysé par M. Haidlen (31 de caséine, 31 de

beurre, 43 de sucre de lait), bien qu'elle soit évidemment inexacte, et pour le lait de vache, les chiffres que j'ai donnés dans ma note du 2 juillet (36 de caséine, 52 du sucre de lait et 40 de beurre) et qui ne sont pas contestés par M. Liebig. Ce sont d'ailleurs les résultats obtenus par M. Boussingault.

Eh bien ! en posant les proportions suivantes ;

	Caséine et albumine.	Beurre.	Caséine et albumine.	Beurre.
Lait de femme....	31 :	31 ::	10 : x =	10
Lait de vache.....	36 :	40 ::	10 : x =	11,1
	Caséine et albumine.	Sucre de lait.	Caséine et albumine.	Sucre de lait.
Lait de femme....	31 :	43 ::	10 : x =	13,8
Lait de vache.....	36 :	52 ::	10 : x =	14,4

on trouve que les éléments plastiques et le beurre sont dans le lait de femme dans la proportion de 10 à 10 et, dans le lait de vache, comme 10 à 11,1. Le rapport entre la caséine et le sucre est dans le lait de femme comme 10 à 13,8 et dans le lait de vache comme 10 à 14,4. Les chiffres du beurre et du sucre sont donc plus élevés dans le lait de vache que dans le lait de femme.

Si l'on convertit par la méthode de M. Liebig le beurre et le sucre en amidon, on trouve pour le lait de femme le rapport 10 à 36 et pour le lait de vache 10 à 39, *au lieu de 10 à 30.* C'est pourtant ce dernier chiffre qui a servi de base à la préparation du lait artificiel. Cela tient évidemment aux analyses sur lesquelles reposent les calculs de M. Liebig. Mais si la base est fausse, la composition du lait artificiel n'est plus conforme aux données de la science.

L'analyse de M. Haidlen a été faite avant 1844, à une époque où les procédés si délicats que nous possédons aujourd'hui n'étaient pas connus. Il était presque impossible alors de doser exactement le sucre de lait, dont la détermination se fait maintenant si facilement et avec tant de précision. M. Liebig me permettra donc d'exprimer le regret que d'anciennes analyses aient servi de base à une préparation qu'il considère comme un moyen parfait d'alimentation et dont le principal mérite serait d'avoir une composition constante.

Dans tous les cas il est dangereux de ne consulter qu'une

seule analyse quand il s'agit d'aliments dont la composition peut varier, et pour le démontrer j'établirai le rapport entre les éléments plastiques et les éléments respiratoires du lait de femme, d'après une analyse de M. Boussingault dont tout le monde connaît la science élevée, la précision et l'habileté consommée. Ce chimiste éminent a trouvé 25 de beurre, 48 de sucre de lait et 38 de caséine.

Si j'établis le rapport entre la caséine et le beurre, je trouve qu'il est comme 10 à 6,5 et pour le sucre de lait, comme 10 à 12,6. Ce dernier chiffre est inférieur à celui qu'on obtient d'après l'analyse de M. Haidlen. Quant au chiffre du beurre, il s'en éloigne considérablement (6,5 au lieu de 10). Le rapport entre la caséine et les éléments respiratoires convertis en glucose est comme 10 à 27 et non comme 10 à 38. C'est cependant l'analyse de M. Haidlen qui a été le point de départ du lait artificiel. C'est la seule qui ait inspiré assez de confiance à M. Liebig.

Vous vous rappelez, messieurs, que M. Liebig emploie pour la préparation du lait artificiel le lait de vache écrémé et que, suivant cet illustre chimiste, le rapport entre les principes azotés et les principes non azotés est, dans ce lait, comme 10 à 25. Mais comment M. Liebig a-t-il pu établir ce rapport? Combien de beurre reste-t-il dans ce lait? Le lait est-il privé autant que possible de matière grasse? Personne ne pourrait répondre à ces questions. On sait qu'il faut souvent beaucoup de temps pour que la crème se sépare, et si l'on attend que la séparation soit complète, on risque d'employer du lait aigri. Nous sommes donc ici dans le vague, et l'on ne comprend pas que voulant obtenir une préparation ayant une composition constante, M. Liebig ait fait usage précisément d'un aliment dont la composition est variable. Cet inconvénient saute tellement aux yeux que je ne crois pas devoir insister.

Dans ma communication du 2 juillet j'avais dit que le lait analysé par M. Haidlen provenait d'une femme malade et j'avais cité les chiffres consignés dans le *Traité de chimie organique* de M. Liebig. Mon célèbre contradicteur ne répond pas à mon observation ; il se borne à affirmer que ce lait ne provenait pas d'une femme malade puisqu'il connaissait personnellement la

femme qui l'a fourni, qu'elle était robuste et d'une santé parfaite. Je ne demanderais pas mieux que de m'en rapporter à son affirmation, mais mon embarras est très-grand. Je trouve dans son *Traité de chimie organique* de 1844 (tome III, p. 248) la même analyse de M. Haidlen, la seule connue, avec les mêmes chiffres et sous le titre : *lait de femme malade*. Comment ne pas croire que c'est cette analyse que M. Liebig a prise, sans doute par erreur, pour base de sa préparation? Il affirme maintenant que ce lait provenait d'une femme robuste; il devra donc, ou faire disparaître cette grave erreur dans la prochaine édition de son livre, ou reconnaître qu'il s'est trompé.

Ma conclusion sera la même que celle de ma précédente communication. Je repousse le lait artificiel parce qu'il diffère du lait de femme et du lait de vache par ses propriétés physiques et par sa composition, parce que cette préparation chimique exige plusieurs opérations, du soin et de l'habileté; je le repousse parce que M. Liebig a remplacé la matière grasse du lait par du glucose, qui ne produit pas dans l'économie les mêmes effets physiologiques; je le repousse parce que le lait de vache, à défaut de lait maternel, est un aliment incomparablement meilleur. Je le repousse enfin, parce que ce lait, comme le reconnaît M. Liebig lui-même, n'est qu'une grossière imitation du lait naturel, et que sa préparation ne repose que sur une seule analyse dont l'exactitude est très-contestable. Bien que M. Liebig assure que, depuis deux ans, des milliers d'enfants de race germanique, nourris avec cette composition, se portent à merveille, il est de notre devoir de lui dire que son lait a été mal accuilli en France, qu'il est réprouvé par l'Académie, et si, comme il nous l'annonce, il paraît à la quatrième page des journaux politiques français, cette page odieuse quand il s'agit de questions qui touchent à la santé publique, il n'y figurera pas longtemps. C'est du moins le vœu que je forme, non-seulement pour nos enfants pauvres, mais aussi pour la gloire de M. Liebig, dont le nom a toujours été honoré par les savants et les hommes éclairés de notre pays.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 7 août 1867.

Présidence de M. Guibourt.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu, mis aux voix et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

Des lettres de MM. Wood, professeur de physique à Philadelphie;

Bianchi, secrétaire de la Société de pharmacie de Vérone qui remercient la Société de leur avoir conféré le titre de membre correspondant étranger;

Des lettres de MM. Ménon, pharmacien de Tonneins;

Timbal-Lagrave, pharmacien de Toulouse, qui demandent à faire partie de la Société de pharmacie;

Une lettre de M. Gastinel, professeur aux écoles du gouvernement égyptien, qui profite de son séjour à Paris pour faire part à la Société des heureux résultats qu'ont produits ses études sur la culture du pavot à opium.

Dans cette lettre, M. Gastinel rappelle sa communication faite précédemment, et dans laquelle il signalait, non-seulement la richesse de l'opium récolté sous sa direction au jardin d'acclimatation du Caire, mais aussi les espérances qu'il fondait sur l'amélioration de l'opium de la haute Égypte. Il montre que grâce aux indications que ses études expérimentales lui ont permis de fournir aux producteurs de ce pays, il est parvenu à obtenir un opium contenant 9^{r},24 p. 100 de morphine, titre que n'avaient jamais offert les nombreux échantillons d'opium soumis à son examen.

M. Bussy s'étonne d'un rendement aussi faible, quand on sait qu'avec les variétés de pavots les plus vulgaires et dans un climat qui n'est pas favorable, comme le nord de la France, on obtient 20 à 24 p. 100 de morphine. Il croît qu'il serait im-

portant que les études commencées par M. Gastinel soient continuées au point de vue du choix des variétés du pavot.

M. Guibourt explique la différence du rendement en morphine par la variation dans la latitude des pays où le pavot est cultivé. Il est persuadé que les principes contenus dans l'opium ne sont pas en rapport avec l'élévation de la température, mais que c'est le contraire qui a lieu.

M. Stanislas Martin appelle l'attention de M. Gastinel sur la nature des engrais qu'il faut employer.

M. Poggiale appuie l'observation de M. Stanislas Martin. Il montre l'importance qu'il y a à s'occuper de la nature du sol; car les blés d'Égypte sont différents de ceux de l'Algérie et du midi de la France; ils renferment moins de gluten. Il ajoute qu'une commission présidée par M. Payen a constaté que des blés *type* envoyés en Égypte diminuaient de valeur après quelques années.

M. Adrian demande à faire part de quelques observations qui pourront confirmer les opinions émises par M. Guibourt.

Ayant eu l'occasion de rechercher directement la morphine dans le pavot à œillette, M. Adrian a essayé de faire tremper les capsules entières et même incisées dans des liquides appropriés, comme l'alcool à 90° centigr., l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, etc. Quel a été son étonnement en constatant que les solutions évaporées n'accusaient pas la présence des alcaloïdes avec les réactifs les plus sensibles! Cependant les pavots sur lesquels les essais étaient faits provenaient du même champ et ils avaient été cueillis le même jour où l'on incisait d'autres capsules qui ont fourni un opium très-riche en morphine.

M. Adrian continue ses expériences afin de vérifier de nouveau ce fait; mais il pense pouvoir avancer dès maintenant que la morphine n'est pas formée dans la capsule du pavot, mais qu'elle est le résultat de la transformation d'une substance particulière au contact de l'air.

M. Stanislas Martin présente un échantillon de nitrate de potasse très-bien cristallisé qu'il offre à la collection de l'École de pharmacie. Il montre en même temps un produit nacré, lamelleux, insoluble dans l'eau provenant de l'oxydation de l'huile volatile de la racine d'iris de Florence.

On procède à l'élection des membres correspondants étrangers.

MM. Bonnewin, don Carlos Ferrari, Hager, William Procter sont nommés à l'unanimité.

La correspondance imprimée comprend :

1° Société des pharmaciens du Morbihan, Compte rendu de l'assemblée générale de la Société, 26 mai 1867 ; 2° Compte rendu de la Société d'émulation et de prévoyance des pharmaciens de l'Est, 1er semestre 1867 ; 3° prospectus d'un traité de médecine légale, théorique et pratique (Madrid) ; 4° Art dentaire ; 5° *The chemist and Druggist ;* 6° revues d'hydrologie médicale (Strasbourg), 30 juin, 15 juillet ; 7° *El restaurador farmacéutico* (Madrid), cinq numéros ; 8° Revue médicale de Toulouse, juin, juillet ; 9° Compte-rendu des travaux de la Société impériale de médecine, de chirurgie et pharmacie de Toulouse, 14 mai 1866 au 19 mai 1867 ; 10° *American journal of pharmacy* (Philadelphie) ; 11° Etude du houblon et lupuline, thèse par M. Adolphe Méhu, Beauvais, Montpellier ; 12° Journal de pharmacie et sciences accessoires de Lisbonne, juin, juillet ; 13° Bulletin de la Société des pharmaciens de la Loire-Inférieure, 1er et 2e trimestre 1867 ; 14° Bulletin de la Société des pharmaciens de Bruxelles, juillet ; 15° Journal de pharmacie et de chimie, juillet ; 16° Bulletin de la Société médicale de l'Yonne, années 1861, 62, 63, 64, 65, 66.

M. Lefranc offre à la Société une brochure renfermant la botanique et la matière médicale des chamæléons noirs et blancs des anciens.

M. Boudet soumet à la Société la rédaction d'une annonce qui, sous le nom de *conserve Dutaut*, indique, pour l'alimentation de la première enfance, une composition qui s'emploie dès la naissance de l'enfant, remplace la nourrice, aide la mère faible qui veut allaiter, prévient les dérangements du premier âge.

M. Boudet profite de cette circonstance pour montrer les inconvénients que présenterait le lait artificiel de M. Liebig, surtout entre les mains des industriels qui ne manqueraient pas d'abuser de l'autorité de son nom.

A l'occasion de la mention qui est faite au procès-verbal de

la précédente séance, du lait artificiel de M. Liebig, M, Guibourt communique une lettre du gérant d'une société anglo-suisse qui s'occupe de la préparation d'un lait concentré, à Cham près de Zurich, en Suisse.

L'auteur de cette lettre pense que le reproche adressé au lait de M. Liebig, de pouvoir perdre, par la concentration à l'aide de la chaleur, une partie de sa qualité salubre et nutritive, serait une grande injustice, appliqué au lait concentré (*condensed milk*) de la compagnie anglo-suisse, et il annonce l'envoi d'un échantillon.

J'ai reçu en effet, dit M. Guibourt, une boîte de ce lait concentré, que je présente à la Société; il a l'apparence d'un beau miel blanc uni. Il est entièrement dépourvu d'odeur et possède un goût de lait agréable et sucré. Étendu de trois à quatre fois son poids d'eau, il offre, presqu'à s'y méprendre, le goût du lait pur sucré, peut-être un peu trop sucré; mais cet inconvénient disparaît par l'addition du café. Suivant l'analyse faite par le docteur Werner, directeur du bureau polytechnique et du laboratoire chimique à Breslaw, le lait concentré dans le vide contient:

Eau		21,64
Beurre	11,35	
Sucre de lait et sels solubles	19,87	54,97
Caséum, albumine et sels insolubles	21,81	
Perte	1,94	
Sucre ajouté		23,39
		100,00

Densité 1,341.

Cet envoi est accompagné: 1° d'une lettre de M. Liebig qui recommande fortement le lait suisse concentré, comme parfaitement sain et particulièrement adopté pour les hôpitaux et pour les enfants; 2° d'une circulaire-prospectus dont la conclusion, *que nous ne pouvons accepter*, est que ce lait concentré possède une grande supériorité, comme aliment, pour les enfants, *préférablement au lait ordinaire* (1); voilà l'abus.

---

(1) *Note additionnelle*. Après 24 heures d'exposition à l'air, le lait concentré n'est pas changé d'une manière sensible; après 48 heures, on a encore pu l'employer au lieu de lait marchand, et additionné de café, on pouvait diffi-

M. Poggiale fait observer que le procédé employé par la Société anglo-suisse pour la conservation du lait est connu depuis longtemps; il a été proposé et appliqué en grand par M. Martin de Lignac. Cethonorable industriel fait évaporer le lait au bainmarie dans des chaudièresplates qui ne reçoivent qu'une couche d'un centimètre de profondeur, et il y ajoute 60 grammes de sucre pour 1000 grammes de lait. On agite continuellement le liquide jusqu'à ce qu'il soit réduit au cinquième de son volume; on le conserve alors dans des boites en fer-blanc par la méthode d'Appert. La substance jaunâtre, sucrée, pâteuse que l'on obtient ainsi, se délaye facilement dans l'eau et fournit un liquide qui offrirait tous les caractères du lait, s'il n'était pas très-sucré.

Les produits de M. Martin de Lignac ont constamment présenté une odeur et une saveur irréprochables; aussi a-t-il obtenu une médaille d'or à l'exposition universelle de 1855 et à celle de 1867.

Le lait concentré peut être très-utile dans les voyages de long cours et pour des expéditions lointaines; mais M. Poggiale ne peut admettre, comme la Société anglo-suisse, qu'on doive le préférer au lait de vache ordinaire pour l'alimentation des malades et des enfants.

M. Poggiale ajoute que M. Mabru a employé une méthode très-ingénieuse pour la conservation du lait à l'état normal sans concentration et sans addition d'aucune subtance étrangère.

On a reconnu dans plusieurs expériences que le lait conservé pendant trois ans par ce procédé, qu'il serait trop long de décrire, présentait tous les caractères du lait de bonne qualité, récemment trait et chauffé.

L'Académie des sciences a accordé à M. Mabru un prix de

---

cilement en faire la différence; mais après 72 heures d'exposition à l'air, la boite étant en partie vide, le lait présentait une odeur sensible analogue à celle de la pâtisserie, non encore désagréable si l'on veut, mais étrangère au lait pur. L'emploi du lait concentré serait donc utile, surtout dans les circonstances où la boite pourrait être entièrement employée aussitôt après avoir été ouverte. G.

2,000 fr., et le jury international lui a décerné, en 1855, une médaille d'or.

M. le Président nomme une commission composée de MM. Poggiale, Gobley, Boudet, Schauffèle et Coulier, chargée d'examiner les trois mémoires qui ont été adressés à la Société relativement à l'analyse du garou.

M. Mayet donne lecture d'un rapport sur une modification proposée à la formule du sirop de lactucarimum opiacé du Codex, par M. E. Falières, de Libourne. Il propose de remercier M. Falières de sa communication en lui faisant connaître les motifs qui ne permettent pas d'adopter les conclusions de son travail.

M. Robinet donne à la Société quelques nouvelles relatives à l'organisation des congrès. Il fait part des nombreuses adhésions qu'il a reçues de toutes les parties de la France en faveur du programme de la Société des pharmaciens de Paris.

Sur sa proposition : M. Isidore Pierre, doyen de la Faculté des sciences de Caen, est nommé membre associé libre de la Société;

M. Mayet est également désigné comme membre du comité d'organisation des congrès en remplacement de M. Lefort qu'un malheur de famille tient pour le moment éloigné de la Société.

La séance est levée à quatre heures et demie.

REVUE MÉDICALE.

De l'action des champignons dans le développement des maladies.

Par M. Tilbury Fox.

M. Fox, depuis la publication de son ouvrage sur les maladies parasitaires de la peau, a trouvé des faits nouveaux. Il se propose de résoudre les trois questions suivantes :

1° Les parasites végétaux existent-ils ou non dans la nature?

2° Quelle est la limite des variétés dans chaque espèce de

champignon? Sont-ils distincts des formes connues, ou sont-ce des variétés d'une espèce peu nombreuse et peut-être unique?

3° Si les champignons accidentels des maladies sont des végétaux, ne sont-ils pas nécessairement les causes directes ou indirectes d'altérations morbides spéciales, et de quelle nature sont ces dernières?

L'auteur n'admet pas de distinction entre l'aspargille, le penicillum et le mucor du corps de l'homme; car il a trouvé tous les aspects supposés caractéristiques de chacun dans le développement du penicillum provenant des matières de l'estomac d'un homme atteint de pyrosis. Les cryptogames parasitaires de l'homme fournissent un exemple remarquable de polymorphisme.

Ces champignons pénètrent dans l'économie de plusieurs manières :

1° Par les orifices naturels;

2° La force de croissance pousse le filament mycélial sous les tissus superficiels.

3° Ils proviennent d'une spore et entrent par des ouvertures analogues aux stygmates.

4° Par l'absorption du contenu des cellules.

5° Les spores sont transportés dans l'intérieur par le développement des parties.

6° Ou en dissolvant par une action chimique les tissus qu'ils rencontrent.

7° Ou enfin ils entrent par des lésions traumatiques.

Dans tous les cas les germes des parasites proviennent du dehors et non d'une génération spontanée.

Ils agissent : 1° mécaniquement; 2° en amenant des changements chimiques locaux; 3° en transportant des poisons; 4° en amenant dans l'organisme le développement de poisons, ce qui est favorable à la théorie des maladies zymotiques du docteur Richardson. (*Edimburg. med. journal* et *gazette médic.*)

Examen microscopique des taches de sperme.

Dans certains crimes, le viol ou l'attentat à la pudeur sont le plus souvent le mobile et l'occasion du meurtre. Alors, outre les

lésions que présente la victime on a à analyser les taches diverses qu'offrent son linge, celui de l'inculpé et d'autres objets se trouvant sur le lieu de l'attentat. Parmi ces taches, celles de sperme sont les plus importantes à reconnaître. M. Roussin a consacré à leur examen un article dans *les Annales d'hygiène publique et de médecine légale*. Il signale, entre beaucoup d'autres, un caractère physique qui, pour ne pas être absolu, ne manque pas d'avoir une grande importance, car il permet de distinguer à simple vue une tache de sperme des taches produites par du mucus, du pus ou un écoulement quelconque. Il s'agit de la transparence des taches spermatiques. Si l'on place, dit M. Roussin, entre l'œil et la lumière diffuse des nuées un tissu blanc de coton et surtout de chanvre ordinaire présentant une maculature spermatique, on remarque en cet endroit une translucidité singulière qui semble faire ressortir avec plus de netteté les fils de la chaîne et de la trame et agrandir le petit carré formé par leur intersection. On peut, à travers les parties maculées, lire certains caractères d'imprimerie, tandis que la chose est impossible au travers des parties qui n'ont pas été souillées.

M. Roussin insiste aussi sur la différence que présentent les taches spermatiques, suivant qu'elles portent sur un tissu de fil de soie ou de coton. Cette différence tient à ce que le liquide spermatique imbibe et pénètre facilement les derniers tissus, tandis qu'il se dessèche à la surface des tissus de laine, où il prend l'apparence d'un vernis superficiel, blanchâtre, écailleux, plus ou moins analogue aux traînées laissées sur le sol et les feuilles par les limaçons et ressortant davantage sur les tissus de laine colorié. Les taches de sperme sont empesées, mais ce caractère appartient aussi aux taches de pus, de mucus, de sérum, de salive, de liquides albumineux, sucrés, etc. Il est permis de dire, d'une manière générale, que les caractères physiques et chimiques des taches spermatiques sont insuffisants à les différencier d'une manière positive des taches d'une autre nature; alors intervient pour donner une preuve certaine, absolue, de la présence du sperme sur les objets saisis, l'observation microscopique qui permet de voir les spermatozoïdes.

Cette observation, très-facile quand on examine du sperme encore liquide, devient une opération des plus délicates et des

plus difficiles, lorsqu'on doit examiner, et c'est le cas le plus habituel, des taches de sperme desséché. Ce n'est pas que la dessiccation du liquide spermatique apporte par elle-même une modification dans la forme des animalcules; cela tient à ce que, dans l'imbibition des tissus par le sperme, ces animalcules sont si bien incorporés aux fibrilles de ces tissus que le moindre tiraillement, le moindre froissement les brise, de telle sorte que l'humectation ultérieure ne met plus en suspension dans l'eau que des fragments ténus et le plus souvent méconnaissables de ces mêmes animalcules. Il résulte en outre de cette connexité entre les spermatozoïdes et les fibrilles du tissu qu'il est très-difficile de séparer les premiers de la trame de ce tissu et que le plus grand nombre y reste en quelque sorte enchevêtré. Enfin la transparence des animalcules est encore une circonstance qui les rend difficile à apercevoir. On remédie à ces trois ordres de difficultés en évitant autant que possible de froisser le linge où siégent les taches, en effiloquant avec le plus grand soin les fragments de tissu que l'on examine, enfin en rendant les contours des spermatozoïdes plus accusés par l'addition à la préparation d'une petite quantité de solution aqueuse d'iode. Nous devons ajouter que, d'après le docteur Pincus, la difficulté de rencontrer des spermatozoïdes entiers dans le champ du microscope tenant principalement à leur ténuité et à leur transparence, on parviendrait à diminuer ce double inconvénient en laissant le sperme subir sous le verre une dessiccation lente et tranquille. Si ce fait est démontré par de nouvelles observations, ce sera une ressource de plus à ajouter à celles que nous venons de rappeler d'après M. Roussin, pour rendre plus facile et plus concluant l'examen microscopique des taches de sperme.

(*Gaz. méd. de Paris.*)

Note sur la présence d'infusoires dans l'air expiré, pendant le cours de la coqueluche.

Par M. Poulet.

Une petite épidémie de coqueluche s'étant déclarée naguère dans la localité que j'habite, me mit à même d'examiner la va-

peur expirée par plusieurs enfants atteints de cette maladie, réputée contagieuse par la plupart des observateurs. Je citerai notamment une petite fille de cinq ans, parvenue depuis plusieurs semaines à la seconde période ou période convulsive de la coqueluche, et un autre enfant, sœur de la précédente et âgée de huit mois, au début de la maladie. L'une et l'autre portent sous la langue l'ulcération caractéristique; elles ont des quintes violentes d'un quart d'heure de durée, pendant lesquelles la face devient turgescente et violacée, et qui sont suivies de quelques mucosités lactescentes; celles-ci coulent en filant à la fin des saccades. Enfin, de temps en temps les expirations de la toux sont interrompues par l'inspiration bruyante qui, avec l'ulcération sublinguale, passe pour le carectère pathognomonique de la coqueluche.

Les vapeurs provenant de la respiration des petits malades, recueillies par un procédé décrit dans un de mes mémoires, présentent à l'examen microscopique un véritable monde d'infusoires identiques dans tous les cas. Les plus nombreux, qui sont aussi les plus ténus, peuvent être rapportés à l'espèce décrite par les uns sous le nom de monas aerto, par d'autres sous celui de bacterium termo; d'autres en plus petit nombre s'agitent çà et là sous le champ du microscope. Ils ont une forme bacillaire, légèrement en fuseau : leur longueur est de 2 à 3 centièmes de millimètre, leur largeur d'à peine 1/2 centième de millimètre; c'est l'espèce que Muller nommait *monas punctum* Ehremberg *bodo* punctum, et que les micrographes rangent habituellement parmi les bactéries, bacterium bacillus. Ainsi la coqueluche, par les altérations de l'air expiré, rentre dans la classe des maladies infectieuses, parmi lesquelles j'ai étudié déjà au même point de vue la variole, la scarlatine et la fièvre typhoïde. C'est une vérité que la simple observation des faits avait déjà rendue évidente, et qui reçoit des études microscopiques une consécration irrécusable. (*Gaz. méd. de Paris, Compte rendu de l'Académie des sciences*)

De la déodorisation et de la désinfection.

Par M. Herbert Barker.

Dans ce mémoire remarquable, M. Barker étudie la plupart

des désinfectants connus, et il termine en indiquant, sous forme de conclusions, les meilleures méthodes et les meilleures substances à employer, c'est-à-dire :

1° Pour les chambres de malade, une ventilation large et une température égale ;

2° Pour la déodorisation et la désinfection rapide, le chlore ;

3° Pour obtenir des effets constants et continus, l'ozone ;

4° En absence d'ozone, employer de l'iode exposé à l'air sous forme solide ;

5° Pour la déodorisation et la désinfection des substances fluides ou demi-fluides, l'iode ;

6° Pour la déodorisation et la désinfection des corps solides que l'on ne peut détruire, on emploiera un mélange de chlorure de zinc pulvérisé ou de sulfate de zinc pulvérisé avec de la sciure. L'auteur place immédiatement après un mélange d'acide phénique et de sciure, et ensuite des cendres de bois ;

7° Pour la déodorisation et la désinfection des vêtements, il suffit d'exposer à une température de 212 Fahr. ;

9° Pour la déodorisation et la désinfection des substances que l'on peut détruire, il faut chauffer jusqu'à destruction.

(*Gaz méd. de Paris.*)

CHRONIQUE.

CONGRÈS PHARMACEUTIQUES.

Les deux congrès qui devaient avoir lieu en août ont été tenus, savoir : le congrès national du 17 au [illegible] et le congrès international du 21 au 24.

Nous rendrons compte dans notre prochain numéro des travaux de ces deux réunions.

Par décret en date du 11 août, rendu sur la proposition du maréchal-ministre de la guerre, M. Roucher, pharmacien principal de 2e classe à l'hôpital militaire du Gros-Caillou, a été nommé chevalier de la Légion d'honneur.

Par décret en date du 14 août, rendu sur la proposition du ministre de l'instruction publique, M. Berthelot, professeur au Collége de France et à l'École supérieure de pharmacie de Paris, a été promu au grade d'officier dans l'ordre impérial de la Légion d'honneur.

Le 31 juillet, à midi, un concours a été ouvert à l'administration de l'assistance publique pour une place de pharmacien en chef dans les hôpitaux et hospices civils de Paris.

Les membres du jury étaient : MM. Ducom, Gobley, Grassi, Morin, Personne, Archambault et Demarquay.

Les candidats étaient : MM. Byasson, Gourvat, Iungfleisch, Peluche et Prunier.

M. Byasson a été nommé.

BIBLIOGRAPHIE.

La science et les savants au XVIe *siècle.*

Par M. Cap. (1)

Notre infatigable collaborateur, M. Cap, vient de publier sous ce titre un tableau très-animé et très-intéressant des connaissances humaines au XVIe siècle, de cette époque brillante à laquelle on a donné le nom de *Renaissance*. Cet ouvrage comprend à la fois l'histoire de la science et la biographie des savants les plus illustres qui ont enrichi, pendant cette période, le domaine des sciences physiques et naturelles. Le style élégant et correct de M. Cap, des épisodes émouvants, le récit des grandes découvertes, tout rend la lecture de ce livre très-attrayante.

Sans rechercher l'origine des sciences à travers les traditions souvent obscures de l'histoire, M. Cap a examiné, dans le premier livre, l'état de nos connaissances au moment de la chute de l'empire romain, les rares progrès qu'elles ont faits pendant

(1) Un volume in-8 de 316 pages.

le moyen âge et les belles découvertes du XVe siècle. Il a étudié tour à tour, dans ce premier livre, la marche des sciences jusqu'à la conquête de Constantinople par Mahomet, le mouvement intellectuel qui a caractérisé la civilisation arabe, Rhazès, Avicenne, Averrhoès, la philosophie hermétique; Géber, Grégoire de Tours, les établissements fondés par Charlemagne, l'alchimie et les alchimistes, Albert le Grand, Roger Bacon, Arnauld de Villeneuve et Raymond Lulle. Avant d'aborder le XVIe siècle, M. Cap a dû jeter un coup d'œil sur le XVe siècle et faire le récit succinct des belles découvertes de cette époque, telles que l'invention de l'imprimerie par Gutemberg, la découverte du Nouveau-Monde par Christophe Colomb, le papier de chiffons, l'invention des lunettes, qui remonte à Roger Bacon, mais qui a été également attribuée à Alexandre Spina de Pise, et à Salvino degli Armati de Florence, et la boussole, bien qu'on assure que de temps immémorial ce précieux instrument était appliqué à la navigation chez les Chinois.

Le deuxième livre comprend la botanique, les naturalistes voyageurs, les jardins botaniques, les méthodes et l'agronomie. Cette époque fut favorable aux progrès de la botanique; on créa partout, en Europe, des jardins botaniques, et, suivant Conrad Gesner, le nombre de ces établissements s'élevait, en 1560, à plus de cinquante en Italie seulement. C'est à ce botaniste qu'est due la première idée d'une distribution rationnelle des végétaux; c'est lui qui montra le premier que c'est dans la fleur et le fruit qu'on doit chercher les caractères essentiels de la classification des plantes. Conrad Gesner était né à Zurich en 1516; il fut considéré comme le plus grand naturaliste du XVIe siècle.

Ce siècle compte un grand nombre d'anatomistes distingués; les plus illustres sont : Vésale, Fallope et Custache. André Vésale, le plus grand anatomiste de cette époque, était né à Bruxelles, en 1514. Son père était pharmacien de l'empereur Maximilien. Parmi les médecins, le plus célèbre par son audace et ses succès fut Paracelse. Sa doctrine médicale reposait sur la religion, les livres saints et la magie. Il se constitua le réformateur d'une secte nouvelle et il brûla publiquement, à Bâle, les écrits des anciens et ceux des Arabes.

Ambroise Paré occupait le premier rang parmi les chirurgiens. Né au Mans, en 1517, d'une famille d'artisans, il fut d'abord garçon barbier, puis chirurgien à l'armée d'Italie, et enfin chirurgien de quatre rois : Henri II, François II, Charles IX et Henri III. M. Cap place avec raison la découverte d'Harvey parmi celles du XVIe siècle, bien qu'elle ne se soit produite qu'en 1628.

La minéralogie, peu étudiée par les anciens et au moyen âge, fit de grands progrès. Agricola est le minéralogiste le plus connu de cette époque. Il publia, en 1531, un grand ouvrage *De re metallica*, et plus tard, d'autres qui ont pour titres : *Des métaux anciens et nouveaux*, *De la nature des fossiles*, etc. Agricola représente la minéralogie au XVIe siècle, comme Conrad Gesner représente la botanique et la zoologie ; il fut, en outre, un des plus beaux caractères de son temps.

Le nom de Bernard de Palissy se rattache à la minéralogie. « Qui ne connaît, dit M. Cap, le nom et les talents, les malheurs et la gloire, le courage et la fermeté de cet homme admirable qui, sans éducation première, sans connaissance de l'antiquité, sans secours d'aucune espèce, à l'aide des seuls efforts de son génie et de l'observation attentive de la nature, pressentit la plupart des doctrines modernes sur les sciences et les arts ? Qui ne sait que ce simple potier de terre, sans culture et sans lettres, émit sur une foule de hautes questions les idées les plus hardies et les mieux fondées ? »

Parmi les chimistes et les physiciens qui ont illustré le XVIe siècle, on doit mettre au premier rang Paracelse, qui fut un véritable chef d'école; Van Helmont, qui occupa un rang si élevé dans les sciences ; Jean Rey, à qui la chimie doit les premières idées sur la composition de l'air ; Gassendi, François Bacon, qui établit que l'observation directe était, dans les sciences, le meilleur guide du raisonnement, Descartes, qui fit connaître la puissance de la méthode, et Galilée, un des plus grands génies de l'humanité.

Le livre de M. Cap est orne d'un grand nombre de figures représentant Rhazès frappé par Al-Manzor, parce qu'il n'avait pas réussi dans une expérience de magie; Averrhoës disgracié et insulté par la populace et par les juifs; Albert le Grand,

professant sur la place Maubert; Raymond Lulle, lapidé par les habitants de Bougie; Gutemberg, l'invention des lunettes, la boussole, l'assassinat de Bélon au bois de Boulogne, Léon l'Africain accueilli par le pape Léon X; André Vésale mourant de faim dans l'île de Zante; Paracelse brûlant les livres des anciens et des Arabes à Bâle; la maison de Harvey livrée au pillage, et d'autres, que le défaut d'espace ne me permet pas de faire connaître dans cette courte analyse.

Les savants et les hommes éclairés liront avec plaisir et profit le livre de M. Cap. POGGIALE.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur la coumarine; par MM. ZWENGER et DRONKE (1). — **Id.**, par MM. ZWENGER et BODENBENDER (2). — **L'acide mélilotique, un dérivé de la coumarine**; par M. ZWENGER (3), — On ne connaît pas encore exactement le point de fusion de la coumarine, bien qu'on ait, souvent, cherché à le déterminer. Si les résultats varient entre 40 et 120° C., cela tient, suivant M. Zwenger et ses collaborateurs, à ce qu'il y a plusieurs espèces de coumarine et que la coumarine de la fève tonka n'est pas celle de l'aspérule ou du mélilot (4). De plus, ils ont reconnu que l'état d'hydratation est aussi pour quelque chose dans ces variations, car la coumarine sublimée et pure fond à 67° C., tandis que ce point de fusion tombe à 59° C. après que le principe immédiat a subi le contact de l'eau.

D'ailleurs, la coumarine du mélilot diffère de celle des féves tonka, par sa réaction acide, par son attitude sous l'influence

(1) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXXIII, p. 147.

(2) *Ib.*, t. CXXVI, p. 257.

(3) *Ibid.*, 1867, Supplém., p. 100.

(4) Pour toutes ces recherches qui ont pour auteurs MM. Delalande, Kosmann, Gobley, Guillemette, Bleibtreu, V. ce journ., 2e série, t. XXI, p. 172; 3e série, t. XVII, p. 348, et *Annuaire Chem.*, 1847, p. 556. J. N.

de la chaleur et par la propriété de précipiter l'acétate basique de plomb ainsi que le sesquichlorure de fer.

Cette coumarine, en effet, ne fond pas encore à 200° C., alors qu'elle se sublime complétement, à une température plus basse; les cristaux blanchissent, répandant d'abord une odeur de coumarine qui ne tarde pas à se changer en une odeur d'essence de canelle.

Chauffés brusquement, ces cristaux fondent sans retard; dans ce cas, leur point de fusion est de 128° C.; il n'est plus que de 125° C., quand les cristaux ont été chauffés lentement dans un tube étroit et scellé à la lampe. En présence d'un peu d'eau, en quantité insuffisante pour dissoudre le tout, la coumarine fond à 98° C.

Avec l'acétate tribasique de plomb, la coumarine en dissolution aqueuse donne un précipité jaunâtre devenant plus jaune à chaud et se dissolvant dans un excès de réactif. Avec le sesquichlorure de fer, elle produit un précipité rouge-brun; les protosels de fer sont sans action. L'azotate d'argent ammoniacal en est réduit à chaud, de même que le chlorure d'or.

A cette coumarine du mélilot, MM. Z. et B. attribuent la formule :

$$C^{36} H^{16} O^{10}.$$

C'est comme on voit, tout autre chose que celle de la fève tonka dont la formule est :

$$C^{18} H^{6} O^{4}.$$

Les nouvelles recherches donnent la clef de ces dissemblances : c'est que la coumarine du mélilot est le résultat de l'union de la coumarine pure avec un acide nouveau que les auteurs appellent acide *melilotique* $C^{18}H^{10}O^{6}$; c'est lui qui donne avec l'acétate basique de plomb le précipité en question; la coumarine du Mélilot le contient à l'état de mélilotate de *coumarine*.

L'acide mélilotique $C^{18}H^{10}O^{6}$, est isomère de l'acide phlorétique (1). De la coumarine il diffère par $2HO + H^{2}$; de l'acide

(1) Et de beaucoup d'autres tels que les acides *paraoxybenzoéthylique*, *éthylsalicylique*, *cresoxacétiqué*, un acide de M. Cannizzaro (dérivé du cya-

cumarique ($C^{18}H^{8}O^{6}$), par H^2; M. Zwenger ayant réussi à transformer ce dernier en acide mélilotique, il est clair que celui-ci n'est lui-même autre chose que de l'acide hydrocumarique; cette transformation s'effectue tout simplement, en traitant à une température d'environ 50°, C., une dissolution aqueuse de coumarine par de l'amalgame de sodium, contenant 1 de sodium pour 100 de mercure. La réaction doit s'accomplir lentement; d'alcalin qu'il était, le liquide devient presque neutre et ce n'est qu'à ce moment qu'il convient de rajouter de l'amalgame.

Pour préparer l'acide mélilotique ou, comme nous l'appellerons désormais, l'acide *hydrocumarique*, il faut épuiser avec de l'eau le mélilot bien divisé, réduire à consistance d'extrait et épuiser par l'éther; chasser celui-ci et traiter le résidu par de l'acétate basique de plomb. On lave à l'eau, on fait sécher, on épuise par l'alcool et l'éther afin d'éliminer la coumarine adhérente, enfin, on fait bouillir avec de l'eau qui en sépare de l'hydrocumarate de plomb que l'on retrouve au bout de quelque temps au fond du liquide à l'état de précipité cristallisé. Par ce moyen, un peu long, on laisse dans le résidu, les impuretés qui ordinairement s'attachent au nouveau produit; le précipité cristallisé est pur et abandonne en présence de l'acide sulfhydrique, tout l'acide qu'il contient.

Si le précipité conservait une odeur de coumarine, il n'y aurait qu'à le faire bouillir avec de l'éther.

Par un séjour prolongé au froid, l'acide hydrocumarique se sépare en beaux cristaux fusibles à 82° C.; mais pour en arriver là, il faut de l'aveu de l'auteur, faire preuve de patience, les lavages à l'éther devant être continués tant qu'il se dissout quelque chose soit du résidu de l'extraction aqueuse, soit du précipité plombique.

A 18° C., le nouvel acide se dissout dans 20 parties d'eau, sa solubilité augmente avec la température, au point qu'à 40° C., il faut moins d'*une* partie d'eau. Il est encore plus soluble dans

---

nisile), l'acide *tropique* (ce journ., t. 46, p. 283); il est encore isomère avec les éthers *paraoxybenzoïque*, *salicylique*, *oxybenzoïque*, les éthers *diméthylés* des trois acides *oxybenzoïques*, dont il a été question plus haut (4e sér. II, p. 173). J. N.

l'alcool et l'éther. Ses dissolutions sont acides, possèdent une saveur astringente et une odeur aromatique rappelant le mélilot.

En présence de l'eau et à chaud, il dissout le zinc et le fer. En présence de l'ammoniaque en excès, il se produit à la longue, une coloration bleue, qui se change, peu à peu, en jaune puis en rouge. Le protochlorure de fer est sans action, mais le sesquichlorure très-étendu donne une coloration bleue, se dissipant peu à peu.

Par l'hypochlorite de chaux, cet acide jaunit; il devient rouge à chaud. Fondu avec de la potasse, il donne de l'acide salicylique, de l'acide acétique et de l'hydrogène.

Il forme des sels cristallisables dont M. Zwenger étudie un certain nombre. Il s'éthérifie facilement quand on fait bouillir sa dissolution alcoolique avec un peu d'acide chlorhydrique concentré; de l'eau qu'on ajoute au liquide alcoolique, précipite alors le nouvel éther à l'état d'huile qu'on lave avec de l'eau contenant un peu de carbonate de soude; puis on le reprend par l'alcool, on évapore au bain-marie; par le refroidissement et un repos prolongé, le composé cristallise en une masse feuilletée qu'on peut obtenir en cristaux isolés quand on fait dissoudre dans l'éther.

A la température ordinaire, l'éther hydrocumarique $C^4H^5OC^{18}H^9O^5$ possède une odeur suave rappelant la canelle. Chauffé sur une lame de platine, il émet des vapeurs irritantes, fond à 34° C. et cristallise à nouveau par le refroidissement. Point d'ébullition 273° C.

L'auteur fait encore connaître les dérivés suivants :

Acide hydrocumarique	bibromé. . . .	$C^{18}H^8Br^2O^6$ et son sel de baryte.
— —	binitré.	$C^{18}H^8(AzO^4)_2O^6$
L'hydrocumaramide.		$C^{18}H^{11}AzO^4$

Tout en signalant l'analogie qui existe entre ces produits de substitution et ceux que donne l'acide phlorétique, M. Z. n'en conclue pas moins à l'isomérie de ces deux acides; car ils diffèrent notamment par le point de fusion, par les sels de chaux et de plomb (les phlorétates de ces bases sont très-solubles dans l'eau) et aussi, par ce fait que l'acide phlorétique peut former des sels bibasiques, et que, par la distillation sèche avec la

baryte, il se décompose en acide carbonique et en un corps huileux, homologue de l'acide phénique.

L'acide hydroparacumarique vient d'être obtenu par M. Malin; il est isomère de l'acide cumarique. Donc aussi l'acide hydroparacumarique doit être isomère de l'acide mélilotique; c'est ce que l'expérience a vérifié (1).

L'acide hydroparacumarique se présente en beaux cristaux obliques, fusibles à 125° C. et solubles dans l'alcool et l'éther. Le sesquichlorure de fer paraît sans action sur ces dissolutions que ne précipitent pas non plus les acétates de plomb et de chaux, le sulfate de cuivre ou le bichlorure de mercure.

Cependant, l'azotate mercureux le précipite en blanc; la liqueur de Barreswil en est réduite à l'ébullition.

Solubilité de l'acide picrique; par M. Frisch (2). — 1 partie de picrate de potasse se dissout dans 273,3 p. d'eau à 20° C. et dans 440.8 p. d'eau à 0.

1 partie du même sel se dissout dans 735,6 p. d'alcool à 90 p. 100, à 20° C., tandis qu'à la température 0°, la température d'alcool nécessaire s'élève à 1138 p.

Sur un moyen de distinguer les acides tartrique et citrique, par MM. Chapman et Smith (3). — Le permanganate de potasse en dissolution alcaline est sans action sur l'acide citrique même à l'ébullition; le liquide devient vert et conserve jusqu'à la fin cette couleur qui est celle des manganates. Au contraire, les tartrates se détruisent avec dépôt de peroxyde de manganèse. L'acide citrique est donc sans action sur les manganates, tandis que l'acide tartrique les détruit.

---

(1) Au sujet des nombreux isomères de l'acide cumarique, voyez dans le dernier volume, p. 666, une note qui résume l'état actuel de nos connaissances à cet égard. J. N.

(2) *Journ. prakt. Chem.*, t. C, p. 225.

(3) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 413.

Sur les matières organiques des eaux potables; par M. WANKLYN (1). — Les eaux des villes renferment, d'ordinaire, des matières organiques azotées que l'on dose en évaporant et en soumettant le résidu à une analyse élémentaire. L'auteur rejette ce moyen, car il a reconnu que la matière organique se détruit par l'évaporation et qu'une grande partie de l'azote s'échappe à l'état d'ammoniaque. En conséquence, il propose d'opérer cette évaporation dans une cornue et de doser l'ammoniaque contenue dans le produit de la condensation, car il pense que cette ammoniaque peut donner la mesure des matières animales contenues dans l'eau, matières qu'il considère, plus particulièrement, comme nuisibles.

Dissolution de l'iode dans certaines matières organiques; par M. HLASIWETZ (2). — La résorcine, l'orcine et la phloroglucine en dissolution aqueuse dissolvent, surtout à chaud, de l'iode en très-grande quantité. Le liquide ne se colore que pendant quelques instants autour des grains d'iode. La coloration ne devient permanente que quand le liquide est saturé; alors aussi, il se volatilise de l'iode quand on chauffe.

Pareille dissolution iodifère est neutre aux réactifs et ne contient pas d'acide iodhydrique; elle ne bleuit pas l'amidon et ne colore pas le sulfure de carbone et cela se comprend, car du sulfure de carbone chargé d'iode perd sa coloration violette et, par conséquent, son iode, lorsqu'on l'agite avec l'une ou l'autre des dissolutions organiques ci-dessus mentionnées.

Ces combinaisons sont d'une faible stabilité; elles se détruisent même par l'évaporation dans le vide : l'iode se volatilise et la matière organique se dépose à l'état cristallin.

L'auteur se demande à quel état l'iode se trouve engagé dans ces matières; il pense que c'est un état intermédiaire à la combinaison et à la dissolution (3).

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 413.

(2) *Chem. centralbl.*, 1867, p. 425.

(3) V. plus haut, entre autres, 4e sér. t. IV, p. 237, pour des phénomènes du même ordre, effectués avec l'iode et des matières organiques différentes de l'orcine et congénères. J. N.

Recherches sur les produits de condensation de l'acétone et sur le mésitylène.

— MM. Fittig et Baeyer. —

L'acétone $C^6H^6O^2$, qui était désignée autrefois sous le nom d'esprit pyroacétique, se prépare en distillant dans une cornue de grès de l'acétate de chaux sec et en rectifiant le produit :

$$2\ C^4H^3O^3\ CaO = 2\ CaO\ CO^2 + C^6H^6O^2.$$

Acétate de chaux. — Carbonate de chaux. — Acétone.

L'acétone a fait l'objet d'un grand nombre de recherches intéressantes depuis douze ou quinze ans. C'est ainsi que M. Bouis est parvenu à remplacer 2, 3, 4 équivalents d'hydrogène par un nombre correspondant d'équivalents de chlore et a obtenu trois produits :

Acétone bichlorée. . . . . $C^6H^4Cl^2O^2$.
Acétone trichlorée. . . . . $C^6H^3Cl^3O^2$.
Acétone quadrichlorée. . . . . . $C^6H^2Cl^4O^2$.

MM. Staedeler et Plantamour ont formé depuis, l'un, l'acétone quintichlorée, et l'autre l'acétone perchlorée dans laquelle tout l'hydrogène est remplacé par le chlore.

En traitant l'acétone, soit par l'acide chlorhydrique gazeux, soit par le perchlorure de phosphore, M. Kane a obtenu un liquide oléagineux, le *chlorure de mésityle*. Une dissolution alcoolique de potasse transforme celui-ci en *oxyde de mésityle*. C'est un liquide incolore et doué d'une odeur de menthe poivrée.

Par l'action de l'acide sulfurique fumant sur l'acétone, M. Kane a obtenu un carbure d'hydrogène liquide, oléagineux, incolore, d'une odeur alliacée, plus léger que l'eau, bouillant à 163 degrés, qu'il a nommé *mésitylène* C^6H^4, et dont M. Hofmann a triplé la formule

$$C^{18}H^{12}.$$

Le mésitylène a été le point de départ d'autres travaux et de composés nouveaux qui forment la série suivante :

Mésitylène.	$C^{18}H^{12}$.
Trichloromésitylène.	$C^{18}H^{9}Cl^{3}$.
Tribromomésitylène.	$C^{18}H^{9}Br^{3}$.
Dinitromésitylène.	$C^{18}H^{10}(AzO^{4})^{2}$.
Trinitromésitylène.	$C^{18}H^{9}(AzO^{4})^{3}$.
Acide sulfomésitylique.	$C^{18}H^{12}(SO^{3})^{2}$.

Le mésitylène dont M. Fittig s'est servi dans ses recherches récentes (1), a été préparé d'après la méthode de M. Kane, en distillant 2 volumes d'acétone pure avec 1 volume d'acide sulfurique concentré et en le purifiant sur du sodium.

Lorsqu'on ajoute goutte à goutte du mésitylène à de l'acide azotique fumant bien refroidi et qu'on étend d'eau la liqueur, il se déposé un précipité caséeux blanc. Si, après l'avoir lavé à l'eau, on le fait cristalliser dans l'alcool, on obtient une magnifique combinaison cristallisée, le dinitromésitylène, qui fond à 86°.

Le dinitromésitylène se dissout dans l'eau lorsqu'on le chauffe avec de l'étain et de l'acide chlorhydrique, et forme un dérivé amidé, la *mésitylène-diamine* $C^{18}H^{10}(AzH^{2})^{2}$. La solution débarrassée d'étain par l'hydrogène sulfuré, et évaporée au bain-marie, laisse déposer des cristaux de chlorhydrate de mésitylène-diamine. On peut, au moyen de l'ammoniaque, en séparer la base sous la forme d'une huile presque incolore, dense, qui se prend en cristaux par le refroidissement, se dissout facilement dans l'eau chaude, l'alcool et l'éther, fond à 90° et se sublime en aiguilles, quand on la chauffe avec précaution. Cette base se combine avec les acides chlorhydrique, sulfurique et oxalique, et forme des sels définis et cristallisés.

M. Fittig a obtenu deux autres composés amidés, la *dinitromésitylamine* et la *nitromésitylène-diamine* en faisant agir l'hydrogène sulfuré sur le trinitromésitylène. La première est représentée par la formule

$$C^{18}H^{9}(AzO^{4})^{2}AzH^{2}.$$

(1) *Bulletin de la Société chimique.*

et la deuxième par la formule

$$C^{18} H^{9} (Az O^{4}) (Az H^{2})^{2}.$$

Celle-ci est une base bien caractérisée. Son chlorhydrate $C^{18}H^{9}(AzO^{4}) (AzH^{2})^{2}, 2HCl$ cristallise en tables carrées incolores ou jaunâtres.

Le mésitylène se dissout très-facilement dans l'acide sulfurique et forme l'acide mésitylènesulfurique qui cristallise sous forme d'aiguilles incolores. Le sel de barium cristallise en lamelles incolores.

Soumis longtemps à l'ébullition avec une solution étendue d'acide chromique, le mésitylène fournit beaucoup d'acide acétique et une très-petite quantité d'un acide cristallisant en prismes. Lorsqu'on fait bouillir le mésitylène avec de l'acide azotique étendu de deux fois son volume d'eau, il se convertit, au bout de dix-huit à vingt heures d'ébullition, en un acide cristallisé, blanc, peu soluble dans l'eau, très-soluble dans l'alcool, que M. Fittig nomme *mésitylénique* $C^{18}H^{10}O^{4}$. Sa formation répond à celle de l'acide benzoïque par l'oxydation du toluène :

$$\underset{\text{Toluène.}}{C^{14} H^{8}} + 6O = \underset{\text{Acide benzoïque.}}{C^{14} H^{6} O^{4}} + 2\,HO.$$

$$\underset{\text{Mésitylène.}}{C^{18} H^{12}} + 6O = \underset{\text{Acide mésitylénique.}}{C^{18} H^{10} O^{4}} + 2\,HO.$$

L'auteur a décrit les mésitylénates de chaux, de baryte, de soude et d'argent.

Si l'on dissout l'acide mésitylénique dans l'acide azotique fumant et si l'on ajoute de l'eau à la solution, on obtient un nouvel acide, l'acide *nitromésitylénique* $C^{18}H^{9}(AzO^{4})O^{4}$, très-peu soluble dans leau, même bouillante, et soluble dans l'alcool. Par le refroidissement de la solution alcoolique il se sépare en gros cristaux presque incolores et offrant l'aspect de tables rhomboédriques. Il fond à 218° en un liquide presque incolore et se sublime même au-dessous de cette température en longues aiguilles brillantes. Son sel de baryte cristallise en mamelons.

Si l'on fait bouillir l'acide mésitylénique avec un mélange de deux parties de bichromate de potasse et de trois parties d'acide sulfurique concentré étendu de trois fois son volume d'eau, il

s'oxyde rapidement, et si l'on distille le liquide acide, il passe de l'acide acétique, et le résidu de la distillation laisse déposer, par le repos, des prismes incolores durs, qui constituent un nouvel acide, l'acide *trimésique* $C^{18}H^{6}O^{12}$. Cet acide prend naissance en vertu de la réaction suivante :

$$C^{18}H^{16}O^{4} + 12O = C^{18}H^{6}O^{12} + 4HO.$$

Cet acide cristallise en prismes assez gros, incolores et transparents. Il est très-soluble dans l'eau et dans l'alcool. Il ne fond qu'au-dessus de 300 degrés et se sublime, avant la fusion complète en aiguilles incolores, sans résidu de charbon.

Les produits de condensation les plus simples de l'acétone sont *l'oxyde de mésityle et la phorone*. Ils prennent naissance lorsqu'on sature l'acétone de gaz chlorhydrique, et qu'on abandonne le liquide à lui-même pendant huit à quinze jours. En le traitant avec précaution par la potasse alcoolique, on met en liberté l'oxyde de mésityle et la phorone. On les sépare par distillation fractionnée. L'oxyde de mésityle bout à 130° et la phorone à 196°.

Traité par le perchlorure de phosphore, l'oxyde de mésityle $C^{12}H^{10}O^{2}$ se convertit, suivant M. Baeyer, en un bichlorure $C^{12}H^{10}Cl^{2}$. C'est une huile dense, insoluble dans l'eau, et qui se transforme par l'action de la potasse alcoolique, en un chlorure $C^{12}H^{9}Cl$. Ce dernier corps est un liquide mobile, incolore, bouillant à 130° et doué d'une odeur d'essence de térébenthine.

M. Baeyer a reconnu également que sous l'influence de l'amalgame de sodium, l'oxyde de mésityle se réduit comme l'acétone. Il se produit une huile épaisse, incolore, qui possède une forte odeur de camphre. Lorsqu'on la chauffe, elle commence à se décomposer à 150°, et à 206°, il passe un liquide qui possède la composition de l'éther mésitique $C^{24}H^{22}O^{2}$. Cet éther est liquide, incolore, bouillant à 206° et doué d'une forte odeur de camphre. Le chlorure de zinc lui enlève de l'eau et le convertit en hydrocarbures.

La substance qu'on a désignée sous le nom de phorone $C^{18}H^{14}O^{2}$, cristallise en gros prismes souvent très-longs, friables, d'un jaune verdâtre. Son odeur est analogue à celle du géranium.

M. Baeyer donne, en terminant, quelques formules de constitution pour la formation de l'oxyde de mésityle et de la phorone. P.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

De l'inflammation des gaz produits dans les fosses d'aisances et des accidents d'explosion et autres qui peuvent en résulter,

Par M. le Docteur Perrin (1).

M. le docteur Perrin rappelle d'abord quelques faits d'explosion signalés par M. Chevallier et donne des détails précis sur un accident qui a eu lieu, en 1838, au n° 162 de la rue Saint-Dominique. Au moment de l'explosion, une colonne de matières fécales s'échappa verticalement par la lunette du siége, et enveloppa complétement le visiteur imprudent qui fut en même temps projeté avec une violence extrême par la fenêtre même du cabinet jusque dans la cour voisine. La pierre de la fosse fut soulevée et retournée, ainsi que quarante à cinquante pavés dans la cour. Il fut impossible d'établir par l'enquête si la personne qui avait pénétré dans le cabinet, avait une lumière, ou si elle avait jeté dans la fosse un papier enflammé. La fosse n'était pas pourvue d'un tuyau d'évent.

L'auteur s'est livré depuis quelques années à une enquête de laquelle il semble résulter que ces accidents sont fréquents.

On sait que l'hydrogène sulfuré et l'hydrogène carboné ont la propriété de brûler au contact d'un corps enflammé et qu'ils ne détonent qu'autant qu'ils sont mélangés, en proportion déterminée, avec l'air atmosphérique. Si donc ce mélange explosif fait défaut, il n'en peut résulter qu'une simple inflammation des gaz, comme cela a eu lieu, en 1860, rue des Petites-Écuries et l'année dernière rue de Vaugirard, n° 36, dans une dépendance du palais du sénat désignée sous le nom d'hôtel des com -

(1) *Annales d'hygiène publique et de médecine légale.*

muns. Dans le dernier cas, l'inflammation des gaz de la fosse eut lieu au moment du soulèvement de la pierre d'extraction par les ouvriers, et au contact de la flamme d'une lanterne allumée que l'un d'eux tenait à la main. Deux ouvriers furent grièvement brûlés et restèrent plus d'un mois à l'hôpital. Il y a lieu de noter ici que l'inflammation des gaz se fit à distance, car l'ouvrier qui tenait la lanterne, était demeuré à l'entrée.

M. Perrin rapporte ensuite plusieurs faits d'inflammation de gaz accompagnée d'une détonation plus ou moins violente.

I. Une explosion a eu lieu rue de Malte dans une fosse régulièrement construite, munie d'un tuyau d'évent peu élevé, et dont l'unique cabinet d'aisances, à siége béant, directement aéré et éclairé, était situé au 2e étage. La cause déterminante aurait été la projection, dans la lunette du siége, d'une allumette ou d'un papier enflammé par un enfant de dix ans.

II. Une explosion eut lieu rue Saint-Martin au mois de juillet 1863. Le concierge qui était au bas de l'escalier au moment de l'accident n'avait pas vu ou entendu quelqu'un sortir des cabinets; cependant les cabinets étant situés aux 2e, 3e et 4e étages, il ne pouvait affirmer d'une manière absolue qu'aucune personne n'ait pu y entrer ou en sortir à son insu, et projeter un corps enflammé dans le tuyau de chute.

La pierre d'extraction fut soulevée et complétement déplacée, et une flamme bleuâtre, accompagnée de fumée, s'échappa par l'ouverture de la fosse. Les matières furent projetées violemment à travers la lunette du siége béant du 2e étage.

III. Une explosion non moins violente a eu lieu également rue Mazarine, n° 31, il y a cinq ou six ans. La fosse sans tuyau d'évent était en parfait état au moment de l'explosion et à peine remplie au quart. La pierre d'extraction fut soulevée et des matières fécales s'échappèrent par le siége. On a supposé qu'une allumette enflammée avait été projetée dans le tuyau.

IV. Une explosion survenue rue Martel, n° 1, en 1865, a été aussi formidable. L'accident survint le soir vers minuit. La personne qui venait de pénétrer dans le cabinet au moment de l'explosion fut jetée, presque sans connaissance, dans la cour. Le siége en fonte, qui était hermétique, fut fortement endom-

magé. La détonation fut effroyable et mit en violent émoi tout le quartier. La fosse d'aisances était sans tuyau d'évent.

V. Une explosion effrayante eut lieu au mois d'août de l'année 1861, rue Saint-Honoré, n° 186. Huit becs de gaz placés dans une salle voisine furent instantanément éteints. Une table de marbre fut renversée et brisée, et un des employés subitement enveloppé par la flamme fut légèrement brûlé.

VI. Une des explosions les plus violentes qu'on ait constatées, a eu lieu le 3 avril 1860, à l'hôpital des Cliniques, dans une fosse sans tuyau d'évent. L'isolement complet des cabinets d'aisances du 1er étage, exclusivement destinés aux femmes enceintes ou en couches, autorise à supposer que, si cette explosion doit être attribuée à la projection dans la fosse d'un corps enflammé, cette projection n'a pu se faire que par l'ouverture béante du siége banal du 2e étage.

VII. Une détonation se fit entendre, en 1864, rue de Tournon, n° 20. La personne placée sur le siége fut subitement enveloppée par la flamme et eut les cheveux brûlés. La pierre d'extraction fut soulevée et les gaz délétères s'échappant en abondance de la fosse pénétrèrent dans une chambre à coucher où deux personnes reposaient. Il était trois heures du matin, quand tout à coup ces deux personnes se réveillèrent suffoquées, étourdies, ce qu'elles attribuèrent, dans l'ignorance où elles étaient de l'explosion qui avait eu lieu vers minuit, à quelque fuite de gaz. Mais bientôt n'y pouvant tenir, elles durent se jeter hors du lit et se traîner, en chancelant, comme des gens ivres, jusque dans la rue où elles purent enfin respirer à l'aise et revenir peu à peu à elles-mêmes.

VIII. Une double explosion a eu lieu à quinze jours d'intervalle dans la même fosse d'aisances, rue Daval, n° 21. La première explosion s'est produite à onze heures du matin, à la suite de la projection d'une allumette enflammée par le trou béant du cabinet du rez-de-chaussée. La pierre d'extraction fut déplacée et quelques vitres brisées; le fumeur qui se trouvait dans le cabinet d'aisances au moment de l'explosion, en fut quitte pour la peur. La fosse était en bon état, mais sans ventilateur. Elle venait à peine d'être vidée, quand quinze jours

après une nouvelle explosion eut lieu, aussi forte que la première et par la même cause.

Tel est l'ensemble des observations que M. le docteur Perrin a pu recueillir sur les dangers de l'inflammation des gaz des fosses d'aisances.

Ce qui ressort clairement de l'étude attentive des faits rapportés par ce médecin, c'est que, dans l'immense majorité des cas, la cause prochaine des explosions qui se produisent dans les fosses d'aisances, consiste essentiellement dans leur défaut de ventilation, c'est-à-dire dans l'absence ou le mauvais fonctionnement du tuyau d'évent. Parmi les causes susceptibles d'empêcher l'action efficace de ces tuyaux, il convient de citer l'insuffisance de leur diamètre et leur oblitération fréquente, surtout aux coudes, par diverses matières. Quelquefois le tuyau est obstrué par les matières de la fosse elle-même si son orifice inférieur se trouve descendu trop bas.

En ce qui concerne la cause déterminante des explosions, est-il certain qu'elle soit toujours, sans exception, le résultat de la projection dans le tuyau de chute ou dans la fosse d'un corps enflammé quelconque? M. Perrin est disposé à l'admettre sans être autorisé par l'enquête à l'affirmer. Pour quelques cas il a été impossible d'en établir la preuve. Si l'on songe, d'autre part, dit l'auteur, à l'ignorance où l'on est, en réalité, sur la variété possible des réactions susceptibles de se produire au sein des matières fécales contenues dans les fosses, on est, jusqu'à un certain point autorisé à partager l'opinion des vieux architectes qui admettent dans quelques circonstances aussi rares qu'on voudra, la possibilité d'une explosion spontanée, c'est-à-dire de la combustion spontanée des gaz éminemment inflammables que renferment les fosses d'aisances. Mais cette opinion est très-contestable. Les hydrogènes phosphorés sont les seuls gaz connus qui s'enflamment spontanément au contact de l'air, mais s'il s'en produisait dans les fosses d'aisances, les explosions seraient beaucoup plus communes qu'elles ne le sont réellement.

En résumé, les explosions dues à l'inflammation des gaz contenus dans les fosses ne sont pas rares; ces explosions qui peuvent causer des accidents graves, se produisent particulièrement dans les fosses non pourvues de tuyau d'évent. On pourrait

éviter ces accidents en établissant à l'intérieur des fosses une bonne ventilation. Le fonctionnement actuel des tuyaux d'évent est insuffisant. P.

Recherches sur la nature des miasmes fournis par le corps de l'homme en santé.

Par M. J. Lemaire.

On sait depuis longtemps que les hommes et les animaux en santé, réunis en grand nombre dans une atmosphère limitée, ne tardent pas à lui communiquer des propriétés nouvelles qui engendrent des maladies transmissibles à d'autres individus de la même espèce. Le typhus des prisons, des vaisseaux, la fièvre typhoïde, le typhus des animaux, la morve, etc., sont dans ce cas.

Les anciens médecins rapportaient à la putridité les altérations que présentent les tissus et les humeurs dans ces circonstances. Ils donnèrent aux lésions les noms de dégénérescence putride, puis de pourriture d'hôpital ; enfin, celui de fièvre putride au typhus, à la fièvre typhoïde et à d'autres maladies qui présentaient des symptômes analogues. Aujourd'hui le nom de *fièvre putride* est abandonné à l'histoire et rayé du langage médical.

La cause de ces maladies est encore inconnue. En la désignant sous les noms de miasme, d'effluve, on n'a rien appris sur sa nature.

M. Lemaire, s'appuyant sur ces faits : *que toutes les maladies transmissibles reproduisent leur espèce et la multiplient dans des proportions considérables*, pense que le miasme ne peut être un composé chimique ni une matière organique, parce que les premiers, pas plus que ces dernières, ne jouissent de la faculté de se reproduire ni de se multiplier.

Ses expériences pour éclairer cette question ont été faites le 19 septembre 1866, au fort de l'Est, situé dans la plaine d'Aubervillers, à côté de Saint-Denis, dans de bonnes conditions de salubrité. En choisissant des militaires dans la force de l'âge,

en activité de service, soumis à une vie régulière, au même régime alimentaire, il réunissait des individus qui présentaient toutes les conditions d'une bonne santé.

Ses recherches ont été faites en condensant, à l'aide du froid, la vapeur d'eau de l'atmosphère, et en étudiant sa composition au microscope. Il a opéré de quatre à cinq heures et demie du matin, pendant que les militaires étaient au lit et leurs chambres closes, huit heures après leur coucher.

Trois expériences ont été faites simultanément dans les endroits suivants :

1° Dans une chambre de la caserne, située au deuxième étage, contenant vingt-quatre lits, dont vingt étaient occupés. Elle cube environ 420 mètres. Deux grandes fenêtres donnant, l'une sur la plaine, l'autre sur la cour du fort, et une grande porte intérieure, sont les seules ouvertures qu'elle présente. Point de cheminée ni d'ouvertures pour sa ventilation. Ses murs et son plafond avaient été récemment blanchis à la chaux. Au moment de l'expérience, la température de cette chambre était de 18 degrés centigrades.

L'odeur de son atmosphère *sui generis* était désagréable. Il recueillit au milieu d'elle environ 6 grammes de vapeur d'eau réduite à l'état liquide, qu'il plaça dans une fiole neuve préalablement lavée à l'eau distillée et bouchée avec un liége neuf aussi lavé.

Au moment de sa condensation, le liquide était incolore, limpide; son odeur était la même que celle perçue dans la chambre. Sa saveur était légèrement piquante. Il n'exerça aucune action appréciable sur les papiers réactifs.

Un premier examen microscopique fait deux heures après la condensation permit de constater l'existence d'un nombre considérable de petits corps diaphanes dont les formes peuvent être rapportées aux suivantes : sphérique, ovoïde, cylindrique, régulières ou irrégulières. Les corps cylindriques avaient de 0,001 à 0,002 de millimètre de large et 0,003 de millimètre de long. Le diamètre des corps sphériques ovoïdaux variait de 0,0015 à 0,0020 de millimètre de diamètre. Ces corps, comme on va le voir, sont des microphytes et des microzoaires en voie de développement.

Six heures après la condensation, l'examen microscopique donna les résultats suivants : les corps diaphanes étaient beaucoup plus nombreux. C'est par milliers qu'ils existaient dans une goutte de ce liquide. De plus, des bacterium termo et punctum s'agitaient; de petits vibrions baguettes exécutaient des mouvements d'ondulation assez rapides. Il trouva, en outre, un grand nombre d'une espèce d'animalcule qu'il n'avait jamais vue, mais qui a été observée par Ehrenberg. Dujardin, qui ne l'a jamais rencontrée dans ses nombreuses recherches, met son existence en doute.

Voici les caractères de cet animalcule : corps ovoïde, diaphane, ne présentant aucune ouverture ni filament appréciable à un grossissement de 600 diamètres. Le plus grand nombre présentait à la partie médiane une dépression circulaire très-prononcée qui lui paraît marquer la place d'une division pour sa reproduction. Ils exécutent des mouvements en tous sens. La dimension d'un individu ne présentant pas de division varie de 0,0015 à 0,0020 de millimètre de long et 10 à 15 de large. Il pense que c'est bien la monade ovoïde échancrée observée par Ehrenberg. Peut-on considérer cette monade comme la cause du typhus ? On discutera plus loin cette question.

Troisième examen de ce même liquide fait vingt-quatre heures après la condensation. Une seule goutte contenait de nombreux bacterium termo, les uns isolés, d'autres réunis par groupes de dix, vingt et même d'une centaine ; de rares bacterium catenula et punctum ; beaucoup de vibrions baguettes et de monades ovoïdes, les unes échancrées, d'autres qui ne l'étaient pas ; enfin des spores ovoïdales, d'autres sphériques, de 0,0015 à 0,0035 de millimètre de diamètre. Les petits corps diaphanes dont il est parlé plus haut, si nombreux dans les premières heures, avaient diminué dans une grande proportion. Leur nombre est certainement en raison inverse des animalcules. Considérable au début de l'expérience, il diminue à mesure que celui des animalcules et des spores augmente. N'est-ce pas la preuve que ces petits corps sont des infusoires à l'état rudimentaire, les germes dont les auteurs admettaient l'existence sans les avoir vus ?

Cette expérience est on ne peut plus intéressante, non-seule-

ment par la grande quantité de microphytes et de microzoaires que contenait cette vapeur d'eau condensée, mais par le peu de temps qu'il a fallu (six heures) pour leur développent complet; tandis qu'il faut, à cette température, quarante-huit heures au minimum pour que de la vapeur d'eau atmosphérique recueillie dans des endroits sains présente des bacteries, des vibrions et des spores évidents. Il peut même arriver qu'elle contienne les uns sans les autres. Il a rendu M. Chevreul témoin d'une expérience, commencée et suivie sous ses yeux, dans laquelle de la vapeur d'eau recueillie dans l'atmosphère n'a présenté que des microphytes. Il faut donc de toute nécessité que les animalcules et les microphytes si nombreux contenues dans la vapeur d'eau provenant de la chambre de la caserne, aient commencé à se développer quelque part. Ce fait et ceux relatifs à la quantité et à la variété des espèces seront facilement expliqués lorsqu'il aura démontré leur existence dans le corps de l'homme.

Deuxième expérience faite sur l'air d'une casemate contenant trente-huit lits, dont dix-sept seulement étaient occupés. Dans cette expérience, il a constaté l'existence des mêmes microphytes et des mêmes microzoaires, aux mêmes heures que dans l'expérience précédente, mais en quantité beaucoup moindre, ce qu'il explique par la ventilation qui renouvelait l'air de la casemate, et par le petit nombre de lits occupés.

Troisième expérience faite sur l'air extérieur.

Pendant qu'il opérait dans la caserne et dans la casemate, un appareil plein de glace fonctionnait sur la partie la plus élevée de la fortification qui domine la plaine, à la hauteur de la chambre de la caserne. C'était donc la même couche d'air qui alimentait cette dernière. Le temps était beau et le vent à peine sensible. Au moment de la condensation, le liquide était limpide, incolore; son odeur et sa saveur étaient celles de l'eau fraîche et pure. Il l'examina au microscope aux mêmes heures que les précédentes. Ce n'est que quarante-huit heures après sa condensation qu'il put reconnaître quelques bacterium termo, de très-petits vibrions baguettes et de très-petites spores, mais point de monades.

Si l'on compare ces résultats à ceux obtenus dans les deux

autres expérienees, on est frappé de la différence considérable qui existe dans la composition de la vapeur d'eau recueillie à l'air libre, dans la casemate et dans la chambre de la caserne.

Au bout de six heures, la vapeur d'eau condensée dans l'air confiné contenait de nombreux animalcules et des spores; il constata même, au bout de deux heurea, dans l'air de la casemate, l'existence de deux bacterium catenula composés de cinq articles, et de deux vibrions baguettes. Cette différence s'est maintenue jusqu'à la fin des expériences qu'il a continuées pendant dix jours.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Recherches sur la constitution chimique des composés fluorés et sur l'isolement du fluor.

Par M. Prat.

M. Dumas, en transmettant ce mémoire, en fait connaître l'objet dans la lettre suivante adressée à M. le président de l'Académie :

« Permettez que je vous adresse le mémoire de M. Prat sur le fluor en vous priant d'en confier l'examen à une commission qui répéterait les expériences annoncées et qui ferait opérer, au besoin, M. Prat devant elle.

« M. Prat pense qu'on s'est trompé jusqu'ici sur la composition des fluorures et sur la théorie du fluor.

« Il considère les fluorures comme des oxyfluorures, et par conséquent l'équivalent du fluor comme bien plus élevé qu'on ne l'avait supposé.

« En effet, M. Prat représente le fluore de calcium par :

2 équivalents de calcium.	40,0
1 d'oxygène..	8,0
1 du fluor nouveau.	29,6
	77,6

ce qui s'accorde avec les analyses du fluorure de calcium connues, puisqu'on a 51,5 de calcium pour 100 de fluorure.

« En doublant l'équivalent ancien du fluor 19, on aurait 38, c'est-à-dire à peu près la somme des équivalents de l'oxygène 8 et du fluor 29,6 = 37,6.

« Selon M. Prat, pour obtenir le nouveau fluor, il suffit de chauffer le fluorure de calcium, par exemple, avec du chlorate ou plutôt du perchlorate de potasse; car ce n'est qu'après la formation de ce dernier sel que la réaction a lieu.

« Il se dégage de l'oxygène et un produit que l'argent absorbe. Le composé ainsi formé est le fluorure d'argent, insoluble dans l'eau, soluble dans l'ammoniaque, d'où il est précipité par l'acide azotique, et qui s'altère à la lumière plus rapidement que le chlorure d'argent. Le chlore et l'oxygène ne l'attaquent pas, même au point de fusion du fluorure.

« Il est décomposé par la potasse, au rouge naissant, ce qui a permis de l'analyser ; il contient :

Argent.	0,785	108,0	1 équiv.
Fluor	0,215	29,6	1 équiv.
Fluorure.	1,000	137,0	

« Ce fluorure d'argent insoluble et très-stable, ayant beaucoup d'analogie avec le chlorure et les corps de la même famille, diffère essentiellement du fluorure d'argent soluble des chimistes, lequel serait, d'après M. Prat, un composé de

$$AgFl, AgO, HO, \text{ à l'état d'hydrate;}$$
$$AgFl, AgO, \text{ à l'état anhydre.}$$

« Le fluor se combine avec le chlore. Pour obtenir ce composé, il suffit de verser l'acide fluorhydrique des chimistes, en dissolution faible, dans une solution d'acide hypochloreux ; il se forme :

$$FlH,HO + ClO = 2HO + FlCl.$$

« Le fluorure de chlore est gazeux, d'une couleur plus intense que celle du chlore; il convertit l'argent en un mélange de chlorure et de fluorure.

« Le fluor s'obtient, d'après M. Prat, en chauffant le fluo-

rure de potassium des chimistes (1 partie), soit avec du nitre (5 parties), soit avec du bioxyde de manganèse (3 parties). Il se dégage de l'oxygène et du fluor. Il faut opérer dans un alambic de platine. On arrête l'oxygène au passage sur des fragments de baryte chauffée.

« Le fluor est gazeux, presque incolore, d'une odeur chlorée très-visiblement fumant à l'air, incombustible, plus lourd que l'air. Il décolore l'indigo, rougit et décolore le tournesol.

« L'ammoniaque produit des fumées au contact du fluor et en signale des traces.

« Il décompose l'eau sur-le-champ à la température ordinaire.

« Il se combine à l'hydrogène à la lumière diffuse.

« Le fluor décompose le gaz chlorhydrique ; il élimine le brome et l'iode de leurs composés.

« Le fluor s'unit au bore et au silicium, à tous les métaux des cinq premières sections, et, s'il agit sur l'or et le platine, son action réclame une nouvelle étude.

« J'ai résumé dans cet exposé ce qui me semble caractéristique et essentiel dans le travail de M. Prat. Il y a longtemps qu'il m'en a fait connaître les premiers résultats, et je vois qu'il a poursuivi cette étude, comme je le lui avais conseillé, sans se presser d'appeler trop vivement sur elle l'attention des chimistes.

« Qu'on puisse accepter sans discussion l'opinion de M. Prat, et que ses expériences ne semblent pas susceptibles d'une autre interprétation, je suis loin de le soutenir. Il serait facile de trouver dans les recherches de M. de Marignac et dans bien d'autres considérations des raisons de douter.

« Mais l'enchaînement des faits, les études patientes qui les ont mis en évidence aux yeux de l'auteur, la réserve même avec laquelle il expose son travail, préviennent en sa faveur et m'autorisent à demander qu'une commission soit appelée à en dire son avis. Tout en désirant qu'il ait bien vu et que le problème du fluor soit enfin résolu, tant qu'on n'aura pas contrôlé avec soin les faits sur lesquels il s'appuie, je m'abstiendrai de me prononcer et je réserve mon opinion. »

M. le président renvoie l'examen du travail de M. Prat à la

section de chimie : cet examen présentera d'autant plus d'intérêt que plusieurs chimistes, notamment M. Nicklès, s'occupent du même sujet, et que M. Fremy, il y a plusieurs années, a insisté sur la réaction du fluorure de calcium mis en contact, d'une part, avec le gaz oxygène, et d'une autre part, avec le chlore, réaction qui, au jugement de M. Fremy, semble assigner au fluorure une composition *binaire* et non *ternaire*, comme le pense M. Prat.

De l'influence des divers rayons colorés sur la décomposition de l'acide carbonique par les plantes.

Par M. L. Cailletet.

On a remarqué depuis longtemps que les parties vertes des végétaux, exposées aux rayons directs du soleil, jouissent de la propriété de décomposer l'acide carbonique contenu dans l'air et de dégager une quantité à peu près équivalente d'oxygène. Dans l'obscurité un phénomène inverse se produit, l'oxygène de l'air est absorbé, et il se dégage de l'acide carbonique qui provient de l'oxydation d'une partie du carbone de la plante.

« Depuis Priestley, qui constata le premier que les végétaux exposés aux rayons directs du soleil purifiaient l'air vicié par la respiration des animaux, un grand nombre de travaux remarquables, et en dernier lieu ceux de M. Boussingault, ont été publiés sur cette importante fonction de la vie végétale.

« Dans les expériences que j'ai entreprises en vue de déterminer l'action plus ou moins active des rayons colorés sur la décomposition de l'acide carbonique par les végétaux, je me suis attaché à me placer autant que possible dans les conditions où la nature opère.

« J'ai dû disposer mes appareils en verre coloré de manière à diminuer par un tirage d'air l'élévation considérable de la température qui se produirait dans des vases clos exposés aux rayons directs du soleil.

« J'ai observé, en effet, que sous une cloche en verre rouge la température peut s'élever au-dessus de 70 degrés.

« Je me suis assuré par des expériences préalables qu'en prenant quelques précautions, les feuilles détachées agissent sur les mélanges gazeux comme si elles adhéraient encore à la plante qui les a produites; j'ai constatété également, afin de rendre les résultats de mes expériences comparables, que des feuilles d'une même plante et de surfaces égales décomposent sensiblement les mêmes quantités d'acide carbonique lorsqu'elles agissent sur des mélanges gazeux identiques exposés à une même source lumineuse.

« L'absorption de l'acide carbonique et le dégagement de l'oxygène plus ou moins mélangé d'azote appartient exclusivement aux parties vertes des végétaux ; mais il est indispensable que ces organes soient intacts, car en les écrasant, ou simplement en les froissant, on détruit sans retour cette propriété. En découpant avec soin une feuille en fragments très-petits, on voit encore l'action décomposante subsister, car chaque partie contenant tous les éléments anatomiques agit comme une feuille entière. Une température de +10 à 15 degrés est nécessaire à la manifestation de l'action décomposante, mais les rayons de chaleur obscure ne sont pas suffisants pour la produire. J'ai pu m'en assurer au moyen d'un appareil que je dois à l'habileté de MM. Alvergniat frères.

« Cet appareil est formé de deux éprouvettes concentriques en verre incolore, soudées par leur base. Dans l'espace compris entre ces deux vases de diamètre différent est renfermée une dissolution concentrée d'iode dans du sulfure de carbone. Sous cet écran, perméable seulement à la chaleur obscure, on peut s'assurer que l'acide carbonique placé dans l'éprouvette centrale n'est nullement décomposé par les feuilles, malgré l'action prolongée des rayons solaires.

« Les divers rayons colorés ont au contraire une action spéciale et plus ou moins active sur la dissociation de l'acide carbonique (1). En plaçant sous des cloches en verre coloré des tubes contenant des feuilles d'une même plante égales en surface, et un même mélange gazeux, on trouve indécomposées,

(1) Les fleurs et les feuilles sensibles à la lumière ne semblent cependant pas influencées par les rayons diversement colorés.

après huit ou dix heures d'exposition au soleil, les quantités d'acide carbonique qui figurent au ableau ci dessous :

	AIR MÉLANGÉ D'ACIDE CARBONIQUE			OBSERVATIONS.
	à 18 p. 100.	à 21 p. 100.	à 30 p. 100.	
Iode dissous dans le sulfure de carbone	18	21	30	Le papier photographique ne noircit pas.
Verre vert.	20	30	37	Le chlorure d'argent se colore lentement.
— violet.	18	19	28	Le papier noircit très-rapidement.
— bleu	17	16,50	27	Le papier noircit très-rapidement.
— rouge.	7	5,50	23	Ni le papier, ni le chlorure d'argent additionné de nitrate ne noircissent.
— jaune.	5	1	18	Le papier ne noircit pas.
— dépoli.	0	0	2	Le papier se colore rapidement.

« L'examen de ce tableau démontre que les rayons calorifiques, ainsi que les rayons chimiques, sont sans action sur l'étrange dissociation de l'acide carbonique par les végétaux, qui s'accomplit dans des conditions tout à fait différentes de celles où nous savons la produire dans nos laboratoires ; mais les forces qui déterminent cette décomposition agissent sur les éléments de ce corps composé, dissous dans les liquides de la feuille, et nous devons avouer notre entière ignorance de l'état où sont ces éléments dans la dissolution. Il semble, à l'inspection des nombres consignés dans le tableau, que les couleurs les plus actives au point de vue chimique sont celles qui favorisent le moins la décomposition de l'acide carbonique.

« Je dois surtout insister sur l'action toute spéciale et complétement imprévue de la lumière verte, soit que cette couleur soit obtenue par un verre, par des feuilles de végétaux, ou par des dissolutions colorées. Sous cette influence, l'acide carbonique n'est nullement décomposé, une nouvelle quantité de gaz acide semble au contraire produite par les feuilles.

« En plaçant, en effet, sous une cloche en verre vert, éclairée par les rayons directs du soleil, une éprouvette contenant de

l'air pur et une feuille, on obtient, après quelques heures, une quantité d'acide carbonique peu inférieure à celle qui serait produite par les mêmes feuilles dans l'obscurité absolue.

« C'est probablement en raison de cette singulière propriété de la lumière verte, qui doit produire au bout de peu de temps l'étiolement des plantes sur lesquelles elle agit, que la végétation est généralement languissante et chétive sous les grands arbres, quoique l'ombre qu'ils portent soit souvent peu intense.

« Les résultats de mes expériences concordent avec les conclusions du beau travail publié par MM. Cloëz et Gratiolet, sur la végétation des plantes submergées (1). J'ai pu seulement, en opérant sur des mélanges gazeux, constater la curieuse propriété des rayons verts, que ces auteurs n'avaient pu soupçonner en raison de la nature de leurs recherches spéciales. »

Méthode universelle pour réduire et saturer d'hydrogène les composés organiques.

Ve PARTIE. — MATIÈRES CHARBONNEUSES.

Par M. Berthelot.

L'action réductrice de l'acide iodhydrique s'étend jusqu'aux matières charbonneuses, et reproduit les carbures saturés qui correspondent aux principes dont ces matières représentent les dérivés polymériques.

1. *Bitumène.* — J'ai désigné sous ce nom le dernier carbure pyrogéné, formé par la condensation de la benzine (2). C'est un corps noirâtre, solide, à peu près insoluble dans tous les dissolvants, etc. Chauffé à 275 degrés, avec 100 parties d'hydracide, le bitumène se transforme en grande partie (70 centièmes); il produit de l'hydrure d'hexylène, $C^{12}H^{14}$, et un carbure oléagineux, presque fixe, que les acides nitrique fumant, sulfurique fumant, leur mélange, le brome enfin n'attaquent pas à froid : c'est un carbure forménique ($C^{36}H^{38}$ ou $C^{48}H^{50}$?). Ce-

---

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, XXXII, p. 41.

(2) *Ann. de Chim. et de Phys.*, 1866; 4e série, t. IX, p. 459.

pendant 100 parties d'hydracide ne suffisent pas pour obtenir une réaction totale: un tiers environ du bitumène avait résisté dans mon expérience, et il s'était régénéré une trace de benzine (1).

2. *Ulmine.* — Ce composé renferme trois éléments. Je l'ai préparé en faisant bouillir le sucre de canne avec l'acide chlorhydrique concentré. Il représente un dérivé polymérique des sucres, c'est-à-dire un corps dont le carbone est multiple de 12. Chauffée avec 100 parties d'hydracide, l'alumine s'est changée presque entièrement en carbures forméniques. Le principal bout vers 200 degrés et répond à la formule $C^{24}H^{26}$: il se forme aussi, en quantité notable, un carbure oléagineux de la même famille, volatil seulement au rouge sombre ($C^{4}H^{50}$?).

3. *Bois.* — Les principes qui constituent le bois peuvent être envisagés comme des dérivés polymériques des sucres. Traité par l'acide iodhydrique, le bois fournit, en effet, les mêmes produits que l'ulmine : hydrure de didécylène, fort abondant, $C^{24}H^{26}$; carbure forménique, oléagineux, peu volatil ($C^{48}H^{50}$?); hydrure d'hexylène, $C^{12}H^{14}$.

4. *Charbon de bois.* — J'ai choisi des fragments bien noirs, et carbonisés jusqu'au centre, de ce charbon de fusain, léger et poreux, employé pour le dessin des esquisses. Avec 100 parties d'hydracide, le charbon de bois s'est changé, en majeure partie (70 centièmes), en carbures forméniques, identiques à ceux que fournit le bois, savoir, le carbure $C^{24}H^{26}$, produit principal; un carbure forménique, oléagineux, presque fixe; enfin un peu d'hydrure d'hexylène, $C^{12}H^{14}$. Un tiers environ du charbon avait résisté, en formant un produit plus hydrogéné et voisin des bitumes.

5. *Houille.* — La houille se comporte comme l'ulmine et le charbon de bois. Avec 100 parties d'hydracide, elle a fourni 60 centièmes (2) de divers carbures forméniques (3), dont le

---

(1) J'ai omis de signaler, dans la 3e partie, le changement du phénol en benzine, sous l'influence ménagée de 20 parties d'hydracide.

(2) La houille mise en expérience appartient aux espèces qui fournissent 4 à 5 centièmes de goudron. Lss carbures forméniques dérivent donc de la matière charbonneuse elle-même.

(3) Mêlés avec une petite quantité de benzine.

mélange distille depuis 70 degrés jusqu'au rouge sombre. Il restait un tiers environ de la houille non transformée ; mais cette portion avait pris les propriétés des bitumes.

Le charbon de bois et la houille, malgré l'analogie de leurs apparences avec celles du carbone, représentent donc certains principes définis, dérivés polymériques des principes qui constituent la fibre végétale, c'est-à-dire en réalité dérivés polymériques des sucres. Malgré l'intervalle qui sépare les dérivés de leurs générateurs, ils peuvent encore être saturés d'hydrogène et ramenés à l'état de carbures forméniques. *Dans cette expérience, le charbon de bois et la houille sont changés en huile de pétrole.*

Cependant je suis convaincu qu'une calcination plus forte rendrait ce changement de plus en plus difficile, en rapprochant le charbon de l'état du carbone. En effet, le charbon de bois cesse d'être attaqué par l'hydracide, lorsqu'il a été dépouillé complétement d'hydrogène, ce qui peut être réalisé à l'aide du chlore, au rouge. Le graphite naturel, non purifié, et l'oxyde de carbone, résistent également au réactif. Mais, à l'état sec et au rouge naissant, il métamorphose le sulfure de carbone en gaz des marais :

$$C^2S^4 + 8HI = C^2H^4 + 2H^2S^2 + 4I^2.$$

6. *Carbone pur.* — Enfin j'ai réussi, à l'aide de deux réactions successives, opérées par voie humide, à transformer le carbone pur en carbures d'hydrogène. Voici comment. J'ai observé que le carbone pur, tel qu'il peut être obtenu en traitant le charbon de fusain par le chlore, au rouge blanc, a la propriété de se dissoudre lentement à 80 degrés, dans l'acide nitrique : il donne naissance à un composé brun, extractif, et que je n'avais pas réussi jusqu'à présent à ramener par des réactions à l'état de quelque principe organique déjà connu. Or, l'action de l'acide iodhydrique produit l'effet voulu. Elle change le compose précédent en carbures forméniques, $C^{2n}H^{2n+2}$, analogues à ceux que fournit le bois (1). J'ai pu caractériser ces carbures d'une

(1) Je pense que l'acide graphitique de M. Brodie se comportera d'une manière semblable.



manière générale, mais non les étudier encore en détail, faute de matière. Quoi qu'il en soit, cette expérience fournit, je crois, le premier exemple de la formation d'un carbure d'hydrogène réalisée avec le carbone, au-dessous de 275 degrés et par voie humide.

Les résultats que je viens d'exposer sont susceptibles de nombreuses conséquences, soit dans le domaine de la théorie pure, soit dans celui des applications. Je demande la permission d'en signaler quelques-unes.

Je rappellerai d'abord un problème géologique fort controversé, celui de l'origine des pétroles. On sait que les pétroles américains sont principalement formés par ces mêmes carbures saturés d'hydrogène, dérivés ultimes de tous les principes organiques dans mes expériences. La formation de pétroles, dans la nature, ne doit-elle pas être attribuée à quelque réaction analogue à celle que j'ai observées, soit que la houille et les débris organiques enfouis dans les profondeurs du sol éprouvent quelque part l'influence réductrice de l'eau et des métaux alcalins, agissant simultanément, soit peut-être même que ces débris organiques soient réduits par l'hydrogène sulfuré? Ils seraient ainsi ramenés à l'état de pétroles, de la même manière que le bois, l'ulmine, le charbon de bois, la houille, dans mes expériences. Les boghead eux-mêmes ne sont pas sans analogie avec les produits que j'ai obtenus dans la réduction incomplète de la houille.

On peut encore admettre comme point de départ l'acétylène engendré par les réactions successives de l'acide carbonique, des métaux alcalins et de la vapeur d'eau, cet acétylène étant changé en polymères par la chaleur, et ces derniers transformés à leur tour en carbures saturés, par une action ultérieure de l'eau et des métaux alcalins. Une telle suite de réactions serait également pareille à celles que j'ai réalisées.

Je me borne à soumettre ces hypothèses aux géologues. Que l'on adopte pour les pétroles l'une ou l'autre des origines que je viens de signaler, on est conduit à concevoir la possibilité d'une formation indéfinie de ces carbures, soit qu'on les rapporte à une origine organique, et en raison de la masse énorme des débris enfouis à des profondeurs inaccessibles, soit qu'on les

rapporte à une origine purement minérale, et en raison du renouvellement incessant des réactions génératrices.

Au point de vue de la philosophie chimique, les expériences présentes fournissent une méthode analytique d'une extrême généralité, et capable de résoudre une multitude de problèmes réputés jusqu'ici difficiles ou insolubles. Elles conduisent également à une théorie générale des carbures d'hydrogène, que la place me manque pour développer ici. Enfin, elles établissent le passage des carbures benzéniques et pyrogénés, dérivés de l'acétylène, aux carbures forméniques, générateurs des corps gras proprement dits. Elles donnent par là à la méthode synthétique directe une portée illimitée. On en jugera par le tableau suivant :

Méthode synthétique directe.

Le carbone et l'hydrogène libres forment l'acétylène, $C^{4}H^{2}$.

L'acétylène et l'hydrogène forment successivement l'éthylène, $C^{4}H^{4}$, et l'hydrure d'éthylène, $C^{4}H^{6}$.

L'acétylène libre, étant condensé, forme la benzine, $C^{12}H^{6}$.

La benzine libre et l'hydrogène naissant forment l'hydrure d'hexylène, $C^{10}H^{14}$.

L'acétylène et la benzine libres forment le styrolène, $C^{16}H^{8}$.

Le styrolène libre et l'hydrogène naissant forment l'hydrure d'octylène, $C^{19}H^{18}$.

L'acétylène et le styrolène libres forment l'hydrure de naphtaline, $C^{20}H^{10}$, et la naphtaline, $C^{20}H^{8}$.

La naphtaline libre et l'hydrogène naissant forment l'hydrure de décylène, $C^{20}H^{22}$.

La benzine et le styrolène libres forment l'anthracène, $C^{28}H^{10}$.

L'anthracène libre et l'hydrogène naissant forment l'hydrure de tétradécylène, C^{2}, H^{30}, etc., etc.

Ajoutons que les carbures forméniques et benzéniques sont les générateurs des séries grasse et aromatique, et nous verrons d'un coup d'œil comment la synthèse de l'acétylène, ses condensations successives et ses hydrogénations fournissent la base la plus directe et la plus générale à la formation par les éléments de tous les composés organiques.

Note sur la composition de guanos de diverses origines qui se sont présentés dans le port de Bordeaux depuis une douzaine d'années.

Par M. BAUDRIMONT.

Le prochain épuisement du gisement de guano des îles Chinchas, connu sous le nom de guano du Pérou, a fait rechercher avec soin les dépôts de cette matière fertilisante....

Les principaux guanos que j'ai examinés sont ceux de la Patagonie, de la Californie, des îles Baker et Jervis, de l'île du Corail et de la Bolivie. Il en est encore d'autres, tels que ceux de Sardaigne, de Tenès (Afrique), etc., que j'élimine parce qu'ils sont d'une autre origine.

Tous les guanos que j'ai examinés sont d'une couleur fauve, plus ou moins foncée; celle du guano des îles Baker et Jervis est très-claire; celle du guano de la Bolivie, au contraire, est d'un brun foncé, d'une teinte chaude ou dorée. Aucun de ces guanos ne présente d'odeur appréciable. Parmi les caractères physiques qu'il importe de signaler, j'appellerai l'attention sur le poids du décilitre de ces guanos. Ce poids, exigé par la vérification des engrais du département de la Gironde, offre l'avantage, dans la plupart des cas, de faire connaître immédiatement si un guano est falsifié. Il représente une espèce de densité apparente; car, si l'on déplaçait la virgule de deux rangs vers la gauche, il en serait l'expression réelle. Par exemple, le poids d'un décilitre de guano tel que celui du Pérou étant de 70 grammes, sa densité apparente est de 0,70. D'une autre part, le décilitre étant le millième d'un hectolitre, le gramme étant aussi le millième du kilogramme, si l'on multiplie l'un et l'autre par 1,000, on a le poids de l'hectolitre exprimé en kilogrammes, parce que les grammes deviennent des kilogrammes et le décilitre un hectolitre. Le sable siliceux et ferrugineux, qui est souvent employé pour falsifier les guanos, ayant un poids spécifique apparent beaucoup plus grand que celui de ces derniers, il en résulte une augmentation notable du poids spécifique du guano qui permet d'en soupçonner la falsification.

J'ajouterai, comme caractères chimiques, que tous les vrais guanos étant soumis à la calcination laissent un résidu *blanc*, presque entièrement formé de phosphate tricalcaire, et que ce résidu, traité par les acides dilués, tels que l'acide chlorhydrique ou l'acide azotique, ne laisse qu'un faible produit siliceux insoluble, qui n'a nullement l'apparence du sable, et qui est quelquefois formé de carapaces d'êtres microscopiques.

Le guano de Patagonie seul contient naturellement du sable, et l'on y trouve même de petits cailloux roulés, noirs, qui paraissent être du silex; aussi le poids du décilitre de ce guano est-il excessivement variable.

A la suite de chaque analyse, je donnerai les poids maxima, minima et moyen du décilitre de chaque espèce de guano.

Plusieurs guanos ne se présentant plus, ou ne se représentant que fort rarement dans le port de Bordeaux, j'indiquerai les époques où les analyses ont été faites.

Toutes les analyses sont ramenées aux mêmes termes de comparaison : l'humidité, l'azote, le complément organique qui, uni à l'azote, représente la matière combustible des guanos, le phosphate de chaux, les sels solubles qui sont généralement formés de sulfate calcique et de chlorure sodique; le résidu inerte qui est le produit insoluble dans les acides indiqués, et enfin le complément minéral qui, lorsqu'il existe, est généralement représenté par de la chaux carbonatée.

Dans les analyses officielles de la vérification des engrais, l'acide phosphorique figure à la place du phosphate tricalcaire, et la chaux qui s'y trouve unie est reportée dans le complément minéral; mais tous les guanos ayant une composition *semblable*, j'ai cru devoir y faire entrer le phosphate de chaux. L'acide phosphorique sera indiqué à part et comme renseignement.

Composition moyenne de diverses espèces de guanos.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Numéros d'ordre	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Provenances	PATAGONIE.	CALIFORNIE.	ÎLES BAKER ET JERVIS	ÎLE DU CORAIL.	BOLIVIE, ANCIENNES.	BOLIVIE, RÉCENTES.
Dates	1855 et 1857	1856	1860 et 1863	1865	1856 et 1860	Août 1867
Nombre des analyses	8	2	4	1	2	4
Humidité	0,208	0,192	0,152	0,120	0,135	0,112
Azote	0,040	0,009	0,008	0,010	0,030	0,005
Complément organique	0,118	0,080	0,070	0,130	0,106	0,059
Phosphate tricalcaire	0,207	0,498	0,687	0,603	0,549	0,490
Sels solubles	0,036	0,025	0,002	0,000	0,097	0,124
Résidu insoluble	0,260	0,152	0,004	0,000	0,060	0,019
Complément minéral	0,161	0,044	0,077	0,137	0,023	0,191
	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Acide phosphorique	0,095	0,230	0,326	0,278	0,253	0,226
Poids du décilitre, minimum	gr. 63,600	gr. 79,000	gr. 72,100	gr. »	gr. 75,500	gr. 62,000
Poids du décilitre, maximum	109,000	84,500	101,000	»	96,000	65,400
Poids du décilitre, moyen	85,300	81,750	84,155	74,300	85,750	63,270

Conclusions. — Tous les guanos signalés dans cette Note sont

des sources considérables de phosphate calcaire excessivement divisé, accompagné d'une quantité notable de matière organique et de sels solubles qui peuvent être éminemment utiles à l'agriculture.

J'appellerai spécialement l'attention de l'Académie sur le guano de Bolivie, qui existe sur les côtes de l'océan Pacifique, et dans un lieu où, dit-on, il ne pleut jamais. En 1860, ce guano m'a donné jusqu'à 0,0135 d'azote. Ce résultat donne lieu de penser que, lorsque l'on aura pénétré dans la masse de ce guano, sa richesse en azote augmentera d'une manière très-notable.

SOCIÉTÉ D'ENCOURAGEMENT POUR L'INDUSTRIE NATIONALE.

séance du 9 août 1867.

Exposé d'un système de purification et d'utilisation des eaux des égouts de la ville de Paris.

Le problème à résoudre était de trouver un moyen pour débarrasser la ville des inconvénients qu'entraînent avec elles les eaux troubles et sales contenues dans les égouts. Le volume de ces eaux est, en ce moment, de 100,000 mètres cubes par jour. Il sera bientôt de 200,000 mètres cubes, et l'augmentation toujours croissante de l'étendue de la ville fait prévoir que, dans cinq ou six ans, il faudra compter sur 5 à 600,000 mètres cubes par jour.

Il n'y a, pour ce problème, que trois solutions :

La première est de jeter les eaux des égouts dans la Seine, près d'Asnières. Si elle a peu d'inconvénients en hiver et au moment des fortes crues, cette solution est inadmissible pour l'été : les eaux sales des égouts vicient l'eau du fleuve, font périr le poisson et sont la cause d'incommodités graves pour les populations riveraines. Cet état de choses, légué par le passé, existe encore, mais il devient intolérable depuis l'accroissement

de la capitale et ne peut pas être admis comme une solution permanente.

La deuxième solution consiste en un système de machines élévatoires et de canaux, par lesquels les eaux impures sont transportées sur les hauteurs et employées à l'irrigation des prairies. Quand elle peut être réalisée, comme à Edimbourg, elle procure au sol une fertilité extraordinaire. Elle est adoptée en ce moment pour la ville de Londres, et de vastes canaux en construction sont destinés à aller sur le bord de la mer colmater et rendre fertiles des sables sans valeur, qui seront bientôt transformés, et à fournir, dans le parcours, des eaux d'irrigation aux cultures qui pourront en profiter.

A Paris, on a fait, depuis le commencement du printemps, des études pratiques très-précises pour une troisième solution, qui consiste dans la clarification chimique des eaux d'égouts. Ces eaux, reçues dans de vastes bassins, y sont mélangées avec une dose de sulfate d'alumine, dont la valeur est de 1 centime environ par mètre cube d'eau. La précipitation des matières qu'elles contiennent est très-rapide et fournit, par mètre cube, 3 kilogrammes environ d'engrais solide.

L'eau décantée, dite *eau blonde,* est assez claire pour être employée à l'irrigation des terres, pour lesquelles elle a une action très-fertilisante. Elle contient, en effet, des quantités minimes de matières minérales en suspension, un peu de matières azotées et organiques, et la totalité des sels alcalins que renfermaient les eaux impures.

Le dépôt abondant de la clarification, qui est compacte, contient la totalité de l'acide phosphorique, les neuf dixièmes des matières azotées et organiques et les matières minérales dissoutes ou en suspension; il constitue un excellent engrais, très-fertilisant et facilement transportable.

Ce partage fournit donc une solution heureuse et très-profitable du grand problème de l'utilisation des eaux d'égouts. En combinant les divers moyens qu'on peut employer suivant les saisons, on arrivera ainsi à un assainissement complet de ces résidus impurs de la vie de nos cités. Les résultats en seront une brillante culture maraîchère employant des quantités considérables d'un engrais précieux perdu jusqu'ici, et l'arrosage

abondant des campagnes voisines par une eau fertilisante et sans inconvénient au point de vue de l'hygiène publique. Cette valeur créée est si importante, qu'on pourra considérer des villes comme des fabriques productives d'engrais, en supposant, ce qui est très-admissible, que les *eaux blondes*, très-fertilisantes, soient vendues à un prix égal à la dépense causée par les travaux pour approvisionner abondamment la ville d'eaux claires destinées à ses besoins et à son assainissement.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur une forme nouvelle de sinapisme;

Par M. Rigollot.

En proposant cette nouvelle forme de sinapismes, M. Rigollot s'est proposé de supprimer ce qui est désagréable et malpropre, lorsqu'on les emploie sous forme de cataplasmes, et d'éviter en même temps l'emploi du linge qui constitue une dépense et une difficulté pour les hôpitaux et les ménages pauvres.

En Angleterre, M. Cooper prépare un modèle de sinapisme par un moyen très-élégant. Il recouvre une feuille de papier d'une solution de gomme dans laquelle est émulsionné le principe âcre du piment enragé (*capsicum frutescens*). Ce papier, mouillé et appliqué sur la peau, produit de la cuisson et une rubéfaction assez prompte; mais il a l'inconvénient d'agir à la manière de l'huile de croton et de déterminer souvent une éruption miliaire. Il est évident que ce n'est pas là un perfectionnement du sinapisme, mais un médicament nouveau dont l'appréciation est à faire par les médecins.

M. Rigollot est parti des mêmes idées que M. Cooper. Il a cherché à éviter aux malades et aux personnes qui les soignent le désagrément et la malpropreté du sinapisme sous forme de cataplasme, et à supprimer, comme nous l'avons déjà dit, l'emploi du linge; enfin il a voulu rendre portatif et immédia-

tement applicable, sans préparatifs préliminaires, un puissant dérivatif.

Sur une feuille de papier d'une certaine résistance, il fixe une couche d'un millimètre d'épaisseur de farine de moutarde d'Alsace, au moyen du caoutchouc dissous dans le sulfure de carbone ou dans une huile volatile. Après l'opération, le dissolvant s'évapore et laisse la farine de moutarde emprisonnée dans un réseau de fibres adhérentes au papier et qui sont perméables à l'eau comme le seraient les mailles d'un tamis. Cette feuille de papier, ainsi préparée, devient un sinapisme des plus actifs si, avant de l'appliquer sur la peau, on la trempe dans de l'eau froide ou tiède pendant douze à quinze secondes. Six grammes de farine de moutarde, sous cette forme, suffisent pour rubéfier, avec beaucoup d'énergie, une surface d'un décimètre carré.

Nous devons ajouter que les propriétés de la moutarde sont augmentées en la privant de son huile fixe. Jusqu'à présent la moutarde avait été débarrassée de son huile par la pression ; mais M. Rigollot préfère le sulfure de carbone ou un hydrogène carboné liquide en suivant les procédés de M. Deisse. Par ce moyen, il sépare une plus grande quantité d'huile fixe, et donne à la farine de moutarde la qualité précieuse de ne rien perdre de ses propriétés actives par l'effet de l'air et du temps.

(*Répertoire de Pharmacie*.)

Note sur une gomme que l'on trouve dans le commerce et qui est vendue comme gomme arabique ;

Par MM. Lebeuf et Duménil, internes de la maison municipale de santé.

La gomme signalée par MM. Lebeuf et Dumenil est connue, dans le commerce, sous le nom de *Gomme de l'Inde*. On s'en sert dans l'industrie pour l'apprêt des étoffes, mais elle est impropre aux usages pharmaceutiques.

Cette gomme vient de l'Inde, par la voie de Londres, dans des caisses de 200 kilogrammes environ, mélangée à des larmes de nuances diverses et à des impuretés. Le triage est effectué en France, et ce sont les larmes les plus blanches que l'on mé-

lange ou que l'on substitue souvent aux gommes d'Arabie et du Sénégal.

Lorsqu'on l'examine avec une grande attention, on remarque qu'elle a une transparence moins parfaite que la gomme arabique; que sa surface est moins fendillée, qu'elle est brillante et souvent mamelonnée; sa friabilité est aussi moins grande. Mais son caractère distinctif, et qui doit la faire rejeter des officines, consiste dans la manière dont elle se comporte avec l'eau.

Si, en effet, on la met en contact avec deux ou trois fois son poids d'eau froide pour la dissoudre, en agitant de temps en temps, au lieu d'obtenir une solution homogène, légèrement mucilagineuse, comme cela arrive avec la gomme ordinaire, on obtient un magma très-épais, transparent, ayant beaucoup d'adhérence par lui-même et qu'il est impossible de délayer dans une plus grande quantité d'eau. On arrive cependant, après un temps très-long, à le diviser grossièrement; mais cet aspect visqueux, filant, ne disparaît jamais complétement, quelle que soit la quantité d'eau qu'on ajoute.

Cette gomme communique au sirop une consistance très-épaisse et très-visqueuse qui la rend impropre à cet usage, même lorsque la solution est faite avec 100 parties de gomme et 400 parties d'eau.

MM. Lebeuf et Dumenil pensent qu'il est bon que le pharmacien soit prévenu de la présence de cette gomme dans le commerce. Le seul moyen de se mettre en garde contre cette substance est d'en placer quelques morceaux avec deux fois leur poids d'eau froide et d'abandonner le mélange au repos. Quelques heures de contact suffisent pour développer le mucilage très-visqueux qui caractérise cette gomme.

(*Journal de chimie médicale*).

Note sur la préparation de l'extrait de Saturne;

Par M. Magne-Lahens, Pharmacien à Toulouse.

On sait que l'extrait de Saturne se préparait autrefois dans

les bassines de cuivre ordinaires de nos laboratoires, et que quelquefois le produit présentait une légère teinte verdâtre provenant de la présence d'une certaine quantité de sel de cuivre. Pour remédier à cet inconvénient, on avait proposé de tenir plongées dans le liquide des lames de plomb; par ce moyen, le cuivre était précipité, et l'extrait de Saturne qu'on obtenait n'en renfermait pas.

Le nouveau codex prescrit de préparer l'extrait de Saturne au bain-marie, dans une terrine de faïence. Le procédé est bon; mais d'après M. Magne-Lahens, l'agencement d'une terrine au bain-marie n'est point quelque chose de très-commode ni de très-pratique, et il propose de revenir à l'ancienne bassine de cuivre, en renouvelant l'emploi déjà indiqué de la lame de plomb qui, comme nous l'avons dit, précipite le cuivre métallique, et donne l'extrait de Saturne incolore et pur. Non-seulement le procédé élimine le cuivre provenant de la bassine, mais encore celui qui peut se trouver dans la litharge et l'acétate de plomb.

Pour bien réussir, M. Magne-Lahens conseille de disposer autour de la bassine, et un peu au-dessous de la surface du liquide, une lame de plomb proportionnée comme dimension à la quantité de produit à obtenir. Ce cercle de plomb doit s'appliquer autant que possible contre la paroi. De plus il doit être parfaitement décapé, et ses surfaces ravivées par le râclage. Suivant M. Magne-Lahens, tout le cuivre se précipite soit sur la lame de plomb, soit sur la paroi de la bassine, et on obtient un produit très-pur.

(*Bull. de la Société de pharmacie de la Haute-Garonne.*)

Sur une nouvelle méthode de dessiccation des substances végétales et animales;

Par M. Reischauer.

Cette méthode consiste dans la dessiccation ou plutôt la deshydratation des substances au sein d'une atmosphère de vapeur d'éther. L'appareil est très-simple et tout à fait semblable

à celui employé pour la dessication au-dessus de l'acide sulfurique. Sur une plaque de verre bien dressée, on place un vase un peu large, à moitié rempli de chlorure de calcium fondu, sur lequel on verse de l'éther. On dispose au-dessus la capsule renfermant la matière à déshydrater, et l'on recouvre le tout d'une cloche à bords bien rodés. L'éther cédant son eau au chlorure de calcium en enlève continuellement à la matière organique.

La gomme précipitée de sa solution aqueuse par l'alcool fournit une masse blanche amorphe, peu agglutinative et ne présentant nullement l'aspect vitreux de la gomme desséchée à la manière ordinaire. L'empois d'amidon desséché par cette méthode donne un résidu dont l'examen microscopique démontre que les granules de fécule ne sont qu'à l'état d'expansion extraordinaire dans l'empois, et nullement à l'état de dissolution.

Les organes des plantes sèchent rapidement et conservent généralement leur coloration. En les enlevant de l'appareil, ils deviennent bientôt de nouveau humides à l'air et se décolorent alors rapidement.

La manière dont les tissus animaux se comportent sous l'influence de ce traitement présente surtout un très-vif intérêt. Tandis que les substances végétales desséchées deviennent ordinairement très-fragiles, celles d'origine animale sont caractérisées par une grande ténacité et élasticité, remarquable surtout dans la structure fibreuse de la peau. Une peau épaisse desséchée dans l'éther au-dessus du chlorure de calcium reste pliable au plus haut degré. D'autres préparations animales, au lieu de se racornir ou de se contracter, conservent entièrement, quoique parfaitement déshydratées, leur structure primitive. Les intestins d'un jeune chien, traités de cette manière, constituent une préparation anatomique des plus remarquables, dans laquelle les organes les plus délicats se trouvent préservés de la manière la plus complète. Le poumon et le foie, qu'il est presque impossible de conserver d'une autre manière, se transforment en une masse spongieuse, légère, sans la moindre trace de désorganisation.

Il est très-probable que les anatomistes tireront un grand

parti de ce procédé pour l'examen microscopique du pancréas, des reins, etc., et en général des organes pour lesquels la solidification par l'acide chromique avait été jugée indispensable jusqu'à ce jour.

Au lieu de chlorure de calcium, on peut aussi employer d'autres substances très-hygroscopiques, telles que le sulfate de cuivre bien desséché, la chaux vive, etc. L'emploi de cette dernière fournit un moyen facile d'enlever d'une solution aqueuse des acides solubles dans l'éther, ce dernier les cédant immédiatement à l'alcali.

Sur l'extraction de l'opium;

Par M. Lallier.

(Extrait d'un rapport de M. Brogniart à l'Académie des sciences.)

Le mémoire de M. Lallier a pour objet l'extraction de l'opium du pavot cultivé dans le nord de la France.

Déjà des essais nombreux ont été faits à ce sujet, et M. Aubergier, professeur à la Faculté des sciences de Clermont, a particulièrement montré qu'on pouvait retirer de l'opium de très-bonne qualité des pavots cultivés en France. Cependant cette extraction ne s'est pas propagée, et une des causes qui mettent obstacle à cette récolte consiste dans l'irrégularité de nos saisons, la pluie venant souvent détruire, au moment où l'on pratique les incisions sur la capsule des pavots, tout le produit de la récolte.

M. Lallier, pharmacien en chef de l'asile de Quatremares (Seine-Inférieure), a pensé qu'on pourrait éviter ce grave inconvénient en incisant les capsules des pavots après leur arrachage et leur transport sous un hangar ou dans tout autre lieu à l'abri de la pluie. C'est le résultat de ses expériences qu'il a présenté à l'Académie.

Il a constaté que des pavots étant arrachés et plongés par leurs racines dans des baquets pleins d'eau, dans des lieux abrités, en pratiquant sur leurs capsules des incisions suivant la méthode ordinaire, on pouvait obtenir, par l'écoulement du

suc laiteux, de l'opium, non-seulement en quantité égale, mais même un peu supérieure à celle qu'on recueille sur la plante enracinée, opium contenant au moins une proportion égale de morphine.

Ce résultat peut s'expliquer par l'expulsion plus complète du suc contenu dans les vaisseaux par suite de la flétrissure même des plantes.

On pourrait croire d'abord que cet arrachage de la plante avant la maturité complète du fruit devrait entraîner la perte de la récolte des graines dont le produit est nécessaire pour couvrir les frais de cette culture ; mais M. Lallier s'est assuré que les graines finissaient de mûrir sur la plante arrachée et donnaient une quantité d'huile égale à celle qu'on aurait obtenue de la plante sur pied. Au point de vue de l'expérience scientifique, la question paraît donc résolue ; mais dans l'application industrielle, il s'agit de savoir si les frais qu'entraînerait ce mode d'extraction seraient compensés par la valeur des produits. M. Lallier annonce qu'il va se livrer à des expériences plus étendues sur ce sujet intéressant pour l'agriculture et la pharmacie. M. Brogniart propose d'encourager ses efforts en lui accordant, sur les fonds du prix Barbier, une récompense de cinq cents francs.

Sur la matière colorante de l'urine ou Urochrome.

Par M. J. Trudichum.

Les conclusions de cet important travail sont :

1° La matière colorante de l'urine ou urochrome est une des substances organiques les plus intéressantes de l'économie ;

2° On peut l'isoler à l'état de pureté ; elle est jaune, très-soluble dans l'eau, peu soluble dans l'éther et moins encore dans l'alcool ;

3° Lorsque l'urochrome augmente de proportion dans l'urine, la coloration de celle-ci reste toujours jaune ; par conséquent l'opinion de Vogel, à savoir que l'urine des sujets sains ou malades devient d'autant plus colorée qu'elle est plus chargée de matière colorante est complétement erronée ;



4° Sous l'influence de la décomposition, l'urochrome se convertit en une résine rouge, consistant principalement en uropitine, en uromélanine et en d'autres produits ;

5° En s'oxydant, l'urochrome se convertit en une matière colorante rouge, l'urorhytrine, qui colore en rouge, dans les cas de maladie, l'urine ainsi que les dépôts uratiques qu'elle peut contenir. Cette oxydation ne se fait souvent qu'après l'émission de l'urine. La couleur rouge peut aussi être due à l'acide omicholique, qui est un peu soluble dans les sels ammoniacaux ;

6° La fétidité de l'urine décomposée, que celle-ci soit acide ou alcaline, est due à l'uropitine et à l'acide omicholique, ainsi qu'à leurs dérivés. Elle peut être augmentée par le carbonate d'ammoniaque, mais elle n'est jamais occasionnée seulement par ce sel ;

7° L'urine de l'homme renferme une huile essentielle qui est volatile, qui exhale une odeur forte toute particulière, et qui présente une réaction caractéristique lorsqu'on la traite, une fois chauffée, par le nitrate de mercure.

8° Ce qui constitue principalement l'urémie, c'est la rétention de l'urochrome dans le sang. L'urochrome se décompose alors en uropitine et en acide omicholique, lesquels circulant dans le sang, altèrent tous les tissus ; on peut retrouver leur odeur dans l'air expiré et dans les sueurs ;

9° Lorsque la matière colorante est retenue dans le sang, les symptômes typhoïdes de l'urémie sont imminents. Dans de telles circonstances on doit rejeter l'emploi des acides, car ils favorisent la rétention de l'uropitine et de l'acide omicholique ; c'est à un traitement alcalin qu'il faut recourir. On doit laver la peau avec soin et provoquer une transpiration abondante jusqu'à ce que l'odeur d'uropitine ait disparu.

10° L'urochrome ne semble avoir aucun rapport immédiat avec la matière colorante du sang et de la bile ; c'est un dérivé de matières albuminoïdes et l'un des principes constituants de l'urine les plus importants. (*Rép. de Pharm.*)

Formules pour suppositoires vaginaux;

Par M. SIMPSON.

N° 1°	Extrait de belladone	0gr50
	Cire jaune	1 25
	Axonge	6 00
N° 2°	Opium en poudre	0gr15
	Cire blanche	1 00
	Axonge	6 00
N° 3°	Iodure de plomb	0gr25
	Cire blanche	2 00
	Axonge	3 00
N° 4°	Tannin	0gr50
	Cire blanche	1 25
	Axonge	6 00
N° 5°	Oxyde de zinc	0gr75
	Cire blanche	1 10
	Axonge	6 00
N° 6°	Acétate de plomb	0gr40
	Cire blanche	1 10
	Axonge	6 00
N° 7°	Onguent mercuriel	2gr00
	Cire jaune	2 00
	Axonge	4 00

Il n'est pas nécessaire de dire que les doses des substances actives peuvent varier suivant les convenances du médecin, et celles des excipients être modifiées par le pharmacien suivant la saison. (*Bull. de la Soc. de Ph. de Bordeaux.*)

T.G.

REVUE MÉDICALE.

Recherches expérimentales sur la présence des infusoires et l'état du sang dans les maladies infectieuses.

Par MM. COZE et FELTZ.

Voici le résumé général de cet intéressant travail, tel que l'ont établi nos deux intelligents confrères :

Il est impossible de méconnaitre, à la suite de nos recherches, deux grands faits principaux que nous pouvons énoncer de la manière suivante :

1° Les infections ont des caractères communs qui permettent de les reconnaître.

2° Chaque infection possède des caractères particuliers qui établissent sa spécificité.

Il ne sera pas sans intérêt de grouper à ce double point de vue les faits expérimentaux consignés dans ce mémoire afin de mieux faire ressortir cette opinion que les maladies infectieuses forment un groupe défini et à caractères communs, tout en se divisant en un certain nombre de formes spéciales dont les types sont assez tranchés.

§ I. *Caractères communs à l'infection en général.* — Lorsqu'un organisme se trouve en contact avec des matières septiques, il peut absorber ces matières, que l'épithélium des muqueuses soit ou non détruit.

L'épithélium pulmonaire se montre plus réfractaire que d'autres ; celui du rectum moins que celui de l'estomac.

Ce sont les matériaux solides des liquides septiques, et non les liquides qui développent les accidents (expérience de l'épithélium pulmonaire qui laisse passer les liquides et résiste aux éléments solides (bacteries).

Le symptôme le plus tranché de la maladie infectieuse est l'augmentation de température.

L'infection peut être suraiguë ou lente. Les localisations pathologiques sont en rapport avec cette dernière forme.

La mort survient brusquement.

Au point de vue pathogénique on peut dire que l'infection est une maladie du sang, que les altérations de ce liquide sont nombreuses.

Le microscope nous montre dans toute infection :

1° Une altération dans la forme et la consistance des globules rouges (déchiquetures et diffluence).

2° Une augmentation du chiffre des globules blancs en rapport avec la prolongation de l'infection (leucocythose).

3° La présence dans le sang d'un nombre plus ou moins considérable d'infusoires (bactéries).

4° Une zone immobile qui sert à diagnostiquer l'infection. L'analyse chimique nous indique une diminution dans le chiffre des globules et les éléments albumineux, une augmentation dans la proportion de l'eau et de la fibrine, une diminution ou une augmentation des oxydations intra-organiques.

L'analyse des gaz du sang permet de constater une diminution d'oxygène dans les sangs artériel et veineux et une augmentation d'acide carbonique; que la maladie tend à rapprocher les chiffres de ces deux gaz, ce qui, à l'état normal, est loin d'exister.

L'examen des cadavres ne révèle pas, à l'état suraigu, des altérations nombreuses; le fait constant est l'altération du poumon, congestion et hépatisation rouge ou plutôt infarctus. Un autre fait également constant est l'hyperhémie du foie et de la rate : ces deux organes paraissent concentrer les bactéries; la dégénérescence graisseuse des épithéliums hépatiques et rénaux, déterminée probablement par les propriétés irritantes des éléments septiques.

§ II. *Caractères différentiels des infections.* — Les symptômes comme les altérations que déterminent les infections, sont liés à des modifications toutes spéciales appartenant à chaque genre d'infection.

Si nous examinons d'abord les températures, nous observerons que, dans l'infection varioleuse, la température maximum 44° C. s'établit par une progression unique, tandis que, dans les infections putrides et typhoïdes, les chiffres 41 1/2 C. et 42 1/2 C. ne sont atteints qu'après des alternances d'augment et d'effervescence, à moins que l'infection ne soit très-rapide. Le travail mécanico-chimique qui produit la chaleur dans l'infection varioleuse paraîtrait plus actif puisque son chiffre dépasse de 1° 1/2 C. le chiffre des deux autres.

Les altérations du sang vont aussi montrer des différences.

Les bactéries de l'infection putride et de l'infection typhoïde paraissent avoir des formes analogues avec les dimensions différentes. Elles appartiennent aux espèces bacterium punctum de Dujardin et bacterium catenula du même auteur.

La bactérie putride mesure :

Largeur.. . . . . $0^{mm},0016$.
Longueur. . . . . $0^{mm},004$ à $0^{mm},02$.

La bactérie typhoïde mesure :

Largeur . . . . $0^{mm},0004$ à $0^{mm},0008$.
Longueur . . . . $0^{mm},004$ à $0^{mm},01$ en moyenne.

Les bactéries de l'infection varioleuse diffèrent des précédentes ; elles se rapprochent beaucoup des espèces de bacterium termo de Muller et bacterium bacillus de Pasteur. Elles mesurent :

En épaisseur . . . . $0^{mm},0008$ à $0^{mm},001$.
En largeur . . . . $0^{mm},007$ à $0^{mm},01$.

La zone immobile est bien moins visible dans l'infection varioleuse, ce qui coïnciderait avec l'opinion que les bactéries de ce genre d'infection se détruisent ou meurent moins rapidement que les autres. Nous ferons observer que d'après les idées modernes ces infusoires ne peuvent exister sans un travail fermentatif, et que dans le cas qui nous occupe, cette fermentation a dû se passer dans le sang; la formation des bactéries, d'après les travaux modernes, ne s'effectue que dans un liquide légèrement alcalin. C'est à cette fermentation qu'il faut attribuer en partie l'augmentation de la température.

L'analyse chimique nous conduit aussi à des différences tranchées.

Dans l'infection putride et dans l'infection typhoïde, nous notons une diminution, dans le chiffre de l'urée, de la moitié (0,03) pour la première et du tiers (0,04) pour la *seconde*. Le glycose est contenu en excès dans le sang infecté, relativement à l'état normal : dans ce cas l'infection typhoïde l'emporte. Dans ces deux genres d'infections, les phénomènes d'oxydation sont profondément modifiés en moins, et cependant il y a fièvre et augmentation de la température.

Dans l'infection varioleuse les proportions d'urée et de glycose sont inverses : excès d'urée 0,11 au lieu de 0,06; diminution de glycose dans le sang 0,01 au lieu de 0,04. Cette augmentation dans les oxydations explique la température élevée de ce mode d'infection.

L'étude des gaz présente des différences d'un grand intérêt et vient ainsi confirmer l'idée de spécificité.

Nous allons donc donner ces différences sous forme de tableaux.

Tableau de la diminution d'oxygène.

	Putride,	Typhoïde,	Varioleux.
Sang artériel.	5,96	6,06	4,77
— veineux.	0,67	0,98	1,56

Différence de l'oxygène dans le sang artériel et veineux ou oxygène employé :

Normaux,	Putrides,	Typhoïdes,	Varioleux.
7,96	2,67	2,88	4,94

La diminution d'oxygène dans les deux sangs et les quantités d'oxygène employées réunissent encore les infections putride et typhoïde et se rapportent aux analyses chimiques qui démontrent la diminution des oxydations. La perte d'oxygène est considérable et pourrait être due aux bactéries dont le rôle est d'absorber l'oxygène.

Le chiffre 4,74 d'oxygène employé pour le sang varioleux n'est pas en rapport avec les phénomènes d'oxydation et la température de cette infection ; il est probable que les bactéries varioleuses, moins faciles à détruire, jouent le rôle de globules et comburent les éléments organiques.

Tableau d'augmentation de l'acide carbonique.

	Putride,	Typhoïde,	Varioleux.
Sang artériel.	5,54	3,92	1,20
— veineux.	7,95	4,84	3,32

Différence de l'acide carbonique dans le sang artériel et veineux ou acide carbonique produit :

Normaux,	Putrides,	Typhoïdes,	Varioleux.
0,23	2,64	1,15	2,35

L'excès d'acide carbonique nous permet de supposer que des bactéries ont été détruites dans le poumon, que ce fait est moins prononcé dans les cas d'infection varioleuse, ce qui serait en rapport avec l'idée de résistance des bacteries de ce genre d'infection.

Tableau de la somme des gaz contenus dans les sangs artériels et veineux.

	Normaux,	Putrides,	Typhoïdes,	Varioleux.
Sang artériel.	22,86	22,54	20,72	19,72
— veineux.	15,18	22,41	18,99	16,90

Nous remarquons que l'acide carbonique produit dans le sang dépasse de beaucoup la normale; cela tient probablement à la destruction intra-organique des infusoires.

Ce tableau fait voir une somme de gaz dans le sang artériel en diminution dans le sens de l'infection; il y a moins de gaz dans le sang artériel malade : ce fait n'est pas en rapport avec l'état de gêne des poumons, puisque dans l'infection varioleuse où l'absorption est moindre, les altérations pulmonaires sont relativement faibles, il est possible que le chiffre, somme des gaz du sang artériel malade soit en rapport avec la température; plus la température était forte, moins le sang retenait de gaz.

Quant à la somme de gaz du sang veineux, l'inverse a lieu; il y a plus de gaz dans le sang veineux malade, ce qui tient probablement à la destruction des bactéries, destruction qui serait moindre pour l'infection varioleuse.

Le travail comparatif que nous venons de terminer établit des rapports assez intimes entre l'infection putride et l'infection typhoïde, tandis que l'infection varioleuse présente presque des caractères opposés. (*Gaz. méd. de Strasb.* et *Gaz. méd. de Paris.*)

VIGLA.

Exercice illégal de la médecine et de la pharmacie. — Assistance d'un officier de santé.

(Jugement de la 8e chambre correctionnelle de Paris.)

Le tribunal correctionnel de la Seine était saisi, il y a quelques mois, d'une instance dirigée par le ministère public contre un sieur J........, accusé d'avoir exercé la médecine et vendu un collyre et une pommade contre les hémorrhoïdes, sans être ni médecin ni pharmacien. Ces remèdes étaient annoncés dans

un prospectus dont 4,000 exemplaires avaient été saisis au domicile de l'inculpé.

Plusieurs témoins sont venus déclarer que J........ leur avait effectivement vendu ses médicaments pour guérir *sans opération* les maux d'yeux, et notamment la *cataracte*.

Les faits étaient constants; mais nous avons le regret de signaler que, comme tant d'autres de ses compères, cet empirique avait rencontré un officier de santé assez..... complaisant pour lui prêter son concours ou plutôt pour jouer dans son cabinet le rôle inerte d'un *figurant*.

Quant à la défense de J....., elle consistait surtout à abriter sa responsabilité derrière la présence de cet officier de santé devant lequel, assure-t-il, il préparait ses drogues. Mᵉ Painvert, son défenseur, qui, bien entendu, n'est que l'interprète de J....., a exposé : « que son client, traduit devant la justice pour exercice illégal de la médecine et de la pharmacie, aurait trouvé une composition qui évite l'opération terrible et dangereuse de la cataracte. Il serait en instance, et sur le point de réussir, pour obtenir l'autorisation d'expérimenter légalement sa découverte.

« Son collyre prenant une grande extension, il s'adressa au ministre du commerce pour lui demander d'en autoriser la vente. On répondit à J..... que le ministre avait fait examiner la composition; qu'elle ne contenait rien de nuisible, mais qu'il ne pouvait être autorisé à l'ordonner et à la vendre sans le concours d'un médecin.

« C'est alors que J..... est venu à Paris, et s'est adjoint M. L....., officier de santé. »

L'honorable avocat a discuté ensuite les faits relevés par la prévention et a soutenu qu'une eau ou une pommade employée pour l'usage externe, comme dans l'espèce, n'était pas un médicament dans les termes de la loi.

Le tribunal a rendu un jugement aux termes duquel : attendu qu'il est constant que J..... n'a vendu aucun médicament devant servir à un usage interne, il a été renvoyé des fins de la prévention en ce qui concerne la vente illégale de médicaments; mais le tribunal, déclarant qu'il ne résultait point suffisamment des débats que la présence du médecin fût sérieuse,

et qu'il eût exercé un contrôle suffisant sur les ordonnance du sieur J....., et considérant, en outre, que l'exercice illégal de la médecine sans usurpation de la qualité de médecin, bien que la connaissance en appartienne aux tribunaux correctionnels, ne constitue qu'une simple contravention, l'a condamné en 15 francs d'amende.

Ce jugement, en ce qui concerne la prévention d'exercice illégal de la médecine, a suivi la jurisprudence constante des tribunaux en cette matière; mais, en ce qui touche l'exercice illégal de la pharmacie, cette décision nous semble sujette à critique, et il serait dangereux de voir la jurisprudence adopter un pareil système contraire à l'esprit de la loi.

En effet, ce jugement établit une distinction entre les remèdes *internes* et les remèdes *externes*; distinction que nous ne trouvons nulle part dans la loi. Comment d'ailleurs pourrait-elle être faite? N'existe-t-il pas un grand nombre de médicaments pour l'usage externe qui sont dangereux et que les pharmaciens eux-mêmes ne peuvent délivrer que sur une ordonnance de médecin?

Le législateur a-t-il permis qu'on puisse librement distribuer un collyre préparé par des mains inhabiles, et qui peut faire perdre la vue aux malheureux qu'aura trompés un prospectus ou une réclame mensongère? — Non, la loi est absolue et défend la vente de tous médicaments; voyons, d'ailleurs, sans sortir de l'exemple qui nous est fourni, l'inconséquence de ce jugement. Il considère comme *délit* le fait par J..... d'avoir donné un conseil pour les yeux, et il l'autorise implicitement à vendre le collyre qui doit les guérir! d'où l'empirique peut conclure qu'il a le droit d'ouvrir boutique et de vendre ses remèdes, à condition de ne pas parler, et d'*écrire* sur ses prospectus ce que la loi et le tribunal lui défendent de *dire!*

Il est vrai que, d'après la déclaration de 1777, on pourrait soutenir, en se servant de ce texte, que la loi ne veut atteindre que les préparations pharmaceutiques « *entrant au corps humain en forme de médicament.* » Mais, pour repousser une pareille prétention, il suffit de jeter les yeux sur la jurisprudence, d'accord en ce point avec la doctrine.

Il faut admettre avec de nombreux arrêts que l'eau de Co-

logne, que les essences, qu'une liqueur antiputride, que la plupart des cosmétiques, que certaines pâtes pectorales, que les pastilles de menthe, etc..., ne sont pas des médicaments dans le sens propre du mot, et dont la vente exclusive est réservée aux pharmaciens par l'art. 25 de la loi de germinal an XI; mais aucun arrêt n'a prétendu classer en deux catégories distinctes *internes* et *externes* les médicaments. Il n'y a, à cet égard, aucune limite fixe et absolue. Toutefois, de l'ensemble de la législation et de la jurisprudence on peut déduire comme règle que :

Doivent être considérées comme appartenant au commerce libre les préparations hygiéniques n'ayant pas pour objet de *guérir* une maladie, telles que : l'eau de fleur d'oranger, le vinaigre de toilette, etc....

Doivent, au contraire, être considérées comme médicaments ne pouvant être vendus ou délivrés que par les pharmaciens ou officiers de santé autorisés toutes préparations devant avoir pour effet de guérir un mal déterminé, alors surtout que cette préparation est composée; qu'elle s'applique d'ailleurs à l'usage interne ou à l'usage externe, comme un collyre, ce n'en est pas moins un remède dans le sens de la loi de germinal an XI.

L. Guerrier, avocat.
(*Ann. de l'Ass. gén. des méd.*)

Arrêt de la Cour de Rennes. — Exercice illégal de la médecine. — Escroquerie.

Nous avons cherché à démontrer que certains actes des empiriques ne constituaient pas seulement le délit d'exercice illégal de la médecine, mais que, souvent, ils présentaient les caractères constitutifs d'un délit plus grave, et, à titre d'exemple, nous avons cité l'uromancie, et soutenu que l'uromante, à raison des pratiques uniformes et constantes qui accompagnent sa *consultation*, commet le délit d'escroquerie, sans préjudice, bien entendu, des délits d'homicide ou de blessures par imprudence qui, trop souvent, sont la conséquence des remèdes prescrits.

Nous sommes heureux de pouvoir citer à l'appui de cette thèse un arrêt rendu le 8 mars présent mois par la Cour de Rennes, dans une affaire de cette nature, et dont voici les termes :

Considérant que les trois chefs d'inculpation sont justifiés,

Que M....., malgré les nombreuses condamnations qu'il a subies, n'a cessé de pratiquer illégalement la médecine et la pharmacie ;

Que, par l'emploi à dose exagérée et évidemment dangereuse d'un remède dont l'usage exige la plus grande prudence et une surveillance éclairée, il a mis gravement en péril la vie de la femme Audrens, et a occasionné à celle-ci des blessures par son imprudence et sa maladresse ;

Considérant, quant à l'escroquerie, que les manœuvres frauduleuses à l'aide desquelles M..... s'est fait remettre diverses sommes par les personnes désignées au jugement sont nettement caractérisées ;

Que M..... ne se bornait pas à faire de simples promesses de guérison, mais que, pour ajouter à l'autorité de ses prescriptions et faire naître chez ceux qui le consultaient la croyance à un pouvoir imaginaire, et leur faire concevoir l'espérance d'un succès chimérique, il inspectait les urines qui lui étaient présentées, et prétendait être en mesure, par cette inspection, de reconnaître la nature de la maladie et le remède à employer, et parfois même l'état actuel de malades éloignées de lui par une grande distance ;

Considérant que si les urines peuvent être, dans certains cas, utilement examinées par le médecin, l'empirique qui, par l'uromancie, prétend reconnaître toute espèce de maladies, commet un acte d'imposture et de fourberie ;

Que M..... essaye vainement de couvrir ses agissements d'une prétendue bonne foi et d'une confiance entière dans le procédé qu'il employait uniformément ; que sa sincérité est démentie par toute sa conduite, et notamment par les précautions qu'il employait afin d'emprunter sa réponse aux renseignements de ceux qui le consultaient ; que sa persistance obstinée, après sept condamnations, dans l'exercice d'une coupable pratique sur l'inefficacité de laquelle il ne se méprend pas, est une véritable révolte contre la loi et la justice ;

Que peu importe que les victimes de ses tromperies se soient spontanément présentées chez lui et lui aient volontairement remis l'argent qu'il a reçu, dès lors que l'emploi des manœuvres frauduleuses à leur égard est constant ;

Considérant que si répréhensible que soit la conduite de M....., et malgré l'état de récidive, il y a lieu toutefois d'admettre en sa faveur des circonstances atténuantes ;

Par ces motifs, et adoptant au surplus ceux des premiers juges,

LA COUR,

Confirme le jugement quant à la déclaration de culpabilité ;

Infirmant, quant à la quotité de la peine ;

Condamne M..... à trois ans de prison ;

Réduit à 50 fr. l'amende prononcée au profit de l'Etat ;

Maintient l'amende prononcée au profit de l'hospice de Dinan (225 fr.).

Nos lecteurs comprendront l'importance de ce document de jurisprudence, qui permettra d'obtenir, contre les trop nombreux charlatans de ce genre, des peines assez graves pour qu'ils cessent d'en rire.

L. GUERRIER, avocat.

(*Annuaire de l'association générale des médecins*).

COUR IMPÉRIALE DE PARIS (2e chambre).

Présidence de M. GUILLEMARD.

MÉDECIN. — PHARMACIEN. — ASSOCIATION POUR LE PARTAGE DES PROFITS A TIRER DE LA VENTE DES MÉDICAMENTS. — PACTE ILLICITE.

Est illicite et radicalement nul le pacte par lequel un médecin et un pharmacien conviennent : le premier, de donner des consultations gratuites dans une dépendance de l'officine ; le second, d'exécuter les ordonnances du médecin, en vue de partager entre eux les profits à tirer de la vente des médicaments.

La Cour de Paris a eu plusieurs fois à statuer sur le caractère, la légalité et les conséquences des associations entre méde-

cins et pharmaciens, mais rarement dans des conditions aussi accentuées que celles que présente la cause actuelle.

Le docteur X... a été pendant plusieurs années associé en participation avec un pharmacien aux conditions suivantes : le médecin donnait matin et soir des consultations *gratuites* dans un cabinet dépendant de l'officine du pharmacien. Celui-ci exécutait les ordonnances, fournissait les médicaments et en encaissait le prix. Le net produit était partagé entre les deux associés.

Les premières années de cette association ont donné de 13 à 14,000 fr. de produit brut. Les comptes étaient vérifiés journellement par le docteur et soldés périodiquement par le pharmacien avec une exactitude qui témoigne du plus parfait accord entre eux. Cependant en 1864 le pharmacien, désireux de mettre un terme à cet état de choses, proposa au médecin de rompre l'association moyennant une indemnité. On finit par tomber d'accord au prix de 3,000 fr. qui furent comptés au docteur le 1er janvier 1865, sur sa quittance pour solde, portant renonciation à la participation.

Peu de temps après, le docteur X..., ayant appris que le fonds de pharmacie venait d'être vendu au prix de 22,000 fr., éleva la prétention de faire annuler sa renonciation à la participation comme étant le résultat d'une erreur de sa part, et d'une dissimulation des recettes de la part de son associé. Il demanda devant le tribunal de commerce la nomination d'un liquidateur à la société dissoute et le partage tant de l'actif de la société que du prix de la vente de la pharmacie.

Cette demande a été repoussé par le jugement suivant :

« Sur la demande en nomination d'un liquidateur :

« Attendu qu'en 1857, les parties ont formé entre elles une société pour l'exploitation d'un fonds de commerce de pharmacie, et que la société de fait a fonctionné ; que, pour appuyer sa demande, X... prétend que les époux Clausse ayant vendu ledit établissement, il y aurait lieu, dès lors, de liquider entre eux et de procéder au partage des sommes provenant tant de l'actif de la société que du produit de la cession ;

« Mais attendu que X..., pendant le cours de l'exploitation de la pharmacie, a reçu régulièrement les sommes lui revenant

de sa participation; que ce fait ressort suffisamment des pièces soumises au tribunal; qu'en outre, à la date du 1er janvier 1862, X... a eu connaissance de la vente que devaient faire les époux Clausse de l'établissement, et a consenti à la dissolution amiable de la participation, et a reçu, à cet effet, pour solde de tout ce qui lui revenait, la somme de 3,000 fr.; qu'il a donc consenti la liquidation à forfait; qu'il ne saurait aujourd'hui, alors qu'il a donné un reçu pour solde et renoncé à la participation, demander la nomination d'un liquidateur; qu'il y a lieu de le déclarer mal fondé;

« Par ces motifs,

« Le tribunal, jugeant en premier ressort, déclare X... mal fondé en sa demande, l'en déboute et le condamne en tous les dépens. »

Appel.

Après plaidoiries de Me Rivolet pour le docteur X..., appelant, et de Me Craquelin pour l'intimé, la Cour, conformément aux conclusions de M. l'avocat général Hémar, a statué en ces termes :

« La Cour,

« Considérant qu'il est constant que l'appelant et l'intimé s'étaient associés ensemble en se chargeant réciproquement, l'un de tenir dans une dépendance de l'officine un cabinet de consultation gratuite, l'autre d'exécuter les ordonnances, afin de partager entre eux les profits à tirer de la vente des médicaments;

« Que, par cette convention, ils ne manquaient pas seulement tous les deux aux règles et aux devoirs de leur profession : le médecin en faisant commerce de son art et en se créant un intérêt à prescrire des remèdes superflus; le pharmacien, en se prêtant à cette spéculation abusive, et en privant les malades du seul contrôle qui puisse prévenir le danger des préparations médicales infidèles ou défectueuses; mais encore que l'association était viciée dans son principe même, puisqu'elle reposait sur une combinaison frauduleuse destinée à tromper le public par l'appât de consultations gratuites en apparence, et rétribuées en réalité;

« Qu'il n'y a donc eu là qu'un pacte illicite radicalement

nul, et qui ne saurait servir de fondement à une action en liquidation et partage des bénéfices auxquels il a donné lieu;

« Considérant d'ailleurs que les opérations de la société de fait qui a existé entre les parties, ont été liquidées à des époques successives; que l'appelant a, chaque fois, donné des reçus de solde, et que les manœuvres dolosives dont il se plaint pour revenir aujourd'hui sur ces reçus ne sont nullement justifiées;

« Met l'appellation et le jugement dont est appel au néant, et statuant par jugement nouveau déclare X... non recevable autant que mal fondé dans ses appel et demandes, et le condamne à tous les dépens. »

Cette jurisprudence, que nous pouvons considérer comme constante, est d'ailleurs puisée dans l'esprit de la loi. Les fonctions de médecin et de pharmacien doivent être plus que toutes autres exercées avec désintéressement, probité et délicatesse. Si l'amour d'un gain exagéré en fait exclusivement une spéculation, elles perdent leur principale utilité pour les citoyens et peuvent devenir un danger. Une société de ce genre serait une exploitation indigne de la confiance que les familles doivent avoir dans le pharmacien et le médecin et incompatible avec le monopole dont jouissent ces professions.

La loi civile a armé la justice contre les associations; l'art. 1833 du Code Nap. dispose que « toute société doit avoir un objet licite, » et l'objet d'une société, telle, en pharmacie et en médecine, ne l'est certainement pas; mais il est regrettable que les tribunaux, tout en flétrissant par de sévères qualifications une pareille manœuvre, ne trouvent pas dans notre loi pénale une sanction à de pareils actes. Les tribunaux les condamnent, la morale les réprouve, la santé publique en est menacée, la dignité des médecins et des pharmaciens en est blessée, et la loi française est muette sur ce point.

Nous ne pouvons qu'émettre le vœu, si souvent émis, de voir bientôt les lois sur la médecine régénérées et complétées.

(*Annuaire de l'Association générale des médecins.*)

CONGRÈS

DES PHARMACIENS FRANÇAIS ET ÉTRANGERS

RÉUNIS A PARIS

Du 17 au 24 Août 1867.

COMPTE RENDU SOMMAIRE (1).

CONGRÈS FRANÇAIS.

Pendant que l'École de médecine de Paris recevait les médecins de toutes les parties du monde civilisé, l'École supérieure de Pharmacie, de son côté, s'ouvrait pour deux Congrès de pharmaciens, non moins jaloux d'apporter leur tribut à la discussion des grands intérêts mis en question.

Le premier Congrès, qui a tenu ses séances les 17, 18 et 19 août, était le onzième du même genre : c'était le Congrès des Délégués des sociétés de pharmacie et des associations de Pharmaciens de la France.

Sur 57 Sociétés connues, 55 avaient nommé des Délégués qui se sont presque tous présentés.

Les Écoles supérieures de pharmacie avaient aussi leurs représentants; enfin neuf départements, privés de Sociétés régulières, avaient envoyé leur adhésion, en sorte que 64 départements au moins, sans compter ceux dont on a de très-nombreuses adhésions individuelles, étaient représentés par plus de 100 Délégués sur 112 élus.

(1) Le *Moniteur universel* du 6 septembre 1867 n'ayant pu donner qu'une partie du Compte rendu sommaire des deux sessions, les Bureaux ont décidé que ce Sommaire recevrait une publicité immédiate, en attendant le Compte rendu complet dont la rédaction leur a été confiée.

Il en résulte que 2,000 pharmaciens français au moins ont pris part à cette imposante manifestation.

La Session a été inaugurée par le bureau de la Société de pharmacie de Paris, à laquelle avait été confié, par le dixième Congrès réuni à Lille en 1866, le soin d'organiser la onzième Session.

Le bureau provisoire se composait du très-regrettable M. GUIBOURT, président annuel de la société; de M. BUSSY, vice-président, et de M. BUIGNET, secrétaire général.

Ces honorables membres étaient assistés du comité spécial qui avait été chargé des détails d'exécution :

MM. GUIBOURT, président;

GOBLEY, secretaire; DESNOIX, trésorier;
BOUDET, rapporteur pour les questions professionnelles;
MIALHE, rapporteur pour les questions scientifiques.
BUIGNET; LEFORT; MAYET;
ROBINET, commissaire général.

Le bureau définitif a été composé de la manière suivante :

Président, M. VIGUIER (Isère);

Vice-présidents, MM. MALBRANCHE (Seine-Inférieure),
DOMINÉ (Aisne);
LIEUTARD (Bouches-du-Rhône);
POIRIER (Vienne).

Secrétaire général, M. ROBINET (Seine);

Secrétaires adjoints, MM. PERRENS (Gironde), LEFRANC (Seine-Inférieure), GIORGINO (Haut-Rhin), ANDOUARD (Loire-Inférieure).

Le programme de cette Session, en outre de plusieurs questions scientifiques qui ont été traitées avec talent, comprenait la discussion des modifications à la loi de germinal an XI, proposées et soumises en 1864 à l'appréciation du ministre de l'agriculture et du commerce par la société de pharmacie de Paris.

Ces propositions, dans lesquelles la préoccupation de l'intérêt public domine toujours celle des intérêts professionnels, ont été adoptées après de mûres délibérations avec diverses modifications.

Le congrès, afin de donner à ses vœux plus de clarté et de précision, a cru devoir les exprimer dans la forme d'articles de

loi, en conservant, autant que possible, la rédaction et l'esprit de la loi de germinal an XI.

Art. 1er. Nul ne pourra prendre de patente de pharmacien, ouvrir une officine de pharmacie, préparer, vendre ou débiter aucun médicament ou remède, soit pour la médecine humaine, soit pour le traitement des animaux, s'il n'a été reçu pharmacien, suivant les formes déterminées par la loi.

Art. 2. Est considérée comme médicament ou remède, toute substance simple ou composition désignée comme jouissant de propriétés médicinales, c'est-à-dire comme propre à guérir ou à combattre une ou plusieurs maladies, quel que soit son mode d'emploi.

Art. 3. Tout Pharmacien qui voudra ouvrir une nouvelle officine devra, en produisant son diplôme, en faire la déclaration soit au préfet du département où il se propose de s'établir, soit au préfet de police, s'il veut se fixer dans le ressort de sa préfecture. Dans un délai de vingt jours, à la suite de cette déclaration, l'officine sera visitée par trois membres de la chambre syndicale (voyez art. 26), à l'effet de constater si l'installation de ladite officine présente toutes les garanties nécessaires pour la santé publique. Sur le rapport qui en sera fait dans le délai de quinze jours, il sera statué s'il y a lieu d'en autoriser l'ouverture.

Dans le cas où cette installation serait reconnue insuffisante, sur le rapport motivé qui en sera fait, l'autorisation sera ajournée par le Préfet jusqu'à nouvelle déclaration du pharmacien et nouveau rapport de la chambre syndicale.

Art. 4. Tout Pharmacien, avant de prendre possession d'une officine déja établie, doit, en produisant son diplôme, en faire la déclaration au Préfet du département, ou au Préfet de police, lorsque la pharmacie se trouve dans le ressort de son administration.

Art. 5. Dans le délai de six ans, à partir de la promulgation de la présente loi, il ne sera plus délivré d'autre diplôme que celui de Pharmacien de première classe.

Dans le cas où la suppression du diplôme de Pharmacien de deuxième classe ne pourrait être obtenue, les Pharmaciens de deuxième classe seront autorisés à s'établir dans la France

entière, excepté dans les chefs-lieux de département, dans les chefs-lieux d'arrondissement et dans les villes dont la population excéderait cinq mille âmes.

Les Pharmaciens de première classe pourront seuls être appelés à faire partie des Comités départementaux d'hygiène publique. Toutefois, à défaut de ceux-ci, les Pharmaciens de deuxième classe pourront exceptionnellement y être admis.

ART. 6. Les étrangers ne pourront exercer la pharmacie en France qu'après avoir obtenu une autorisation et le diplôme de Pharmacien français.

ART. 7. Un Pharmacien ne peut tenir directement ou indirectement plus d'une officine ouverte au public. Il ne peut exercer dans cette officine aucune autre profession que celle de Pharmacien.

ART. 8. L'exercice de la pharmacie à l'aide d'un prête-nom est formellement interdit.

Toutefois, au décès d'un Pharmacien, sa veuve ou ses enfants pourront faire gérer l'officine, pendant deux années, par un élève ayant au moins trois ans de stage, agréé par la chambre syndicale et sous sa surveillance.

Dans le cas où le Pharmacien laisserait un fils déjà inscrit comme élève en pharmacie, le délai pourrait être de trois ans.

ART. 9. L'association, en nom collectif, d'un Pharmacien avec une ou plusieurs personnes non pourvues du diplôme de Pharmacien est interdite.

L'association d'un Pharmacien avec des individus non pharmaciens, en vue d'exploiter une pharmacie, ne peut avoir lieu que par voie de commandite de la part de ces derniers. En conséquence de ces dispositions, il ne pourra pas être inscrit, sur l'officine et les étiquettes d'un Pharmacien, d'autre nom avec le sien que celui d'un associé Pharmacien.

ART. 10. Toute association entre un médecin, chirurgien, officier de santé ou vétérinaire ayant pour objet l'exercice de la pharmacie, et un Pharmacien, est interdite. Tous faits de collusions ou de compérage médical entre ces mêmes personnes sont également défendus.

ART. 11. L'exercice simultané de la médecine et de la phar-

macie est interdit, sauf l'exception indiquée à l'art. 12, même aux personnes qui seraient pourvues du double diplôme de Médecin et de Pharmacien.

ART. 12. Les médecins ou officiers de santé, établis dans les bourgs, villages ou communes où il n'y aurait pas de Pharmacien ayant officine ouverte, pourront, nonobstant l'article 1er et l'article 11, fournir des médicaments d'urgence aux personnes auxquelles ils donneront leurs soins, lorsque ces personnes seront domiciliées dans les bourgs, villages ou communes où il n'y aura pas de Pharmacien ayant officine ouverte, et éloignés de 8 kilomètres au moins d'une officine; mais sans avoir le droit de tenir une officine ouverte.

ART. 13. Les vétérinaires pourvus d'un diplôme et domiciliés dans les villages, bourgs ou communes où il n'y aura pas de Pharmacien exerçant, pourront vendre des médicaments d'urgence pour le traitement des animaux, exclusivement dans les villages, bourgs ou communes où il n'y aura pas de Pharmacien ayant officine ouverte, et éloignés de 8 kilomètres au moins d'une officine ; mais sans avoir le droit de les préparer.

ART. 14. Les préparations officinales que tiendront chez eux les docteurs-médecins, officiers de santé ou vétérinaires, dans les circonstances ci-dessus déterminées, devront porter l'étiquette du Pharmacien qui les aura fournies. Ces médicaments seront soumis aux mêmes inspections que les médicaments tenus par les Pharmaciens eux-mêmes.

ART. 15. Les membres de la chambre syndicale, assistés, s'il y a lieu, d'un commissaire de police ou du maire de la commune, visiteront, au moins une fois l'an, les officines, laboratoires et magasins des Pharmaciens, pour vérifier la bonne qualité des drogues et médicaments simples ou composés. Les drogues et médicaments détériorés, ou qui ne seraient pas préparés conformément à leurs formules officiellement publiées ou qui seraient des remèdes secrets, seront saisis par le commissaire de police, et il sera ensuite procédé conformément aux lois et règlements en vigueur.

Les pharmacies des communautés religieuses, hôpitaux, hospices et autres établissements de l'assistance publique, ou appartenant à des établissements quelconques, seront soumises aux visites comme les autres pharmacies.

Les mêmes membres de la chambre syndicale, assistés d'un commissaire de police ou du maire de la commune, visiteront les magasins des droguistes, épiciers et herboristes pour reconnaître la qualité de leurs marchandises; ils pourront, en outre, faire des visites dans tous les lieux où l'on fabriquera ou débitera, sans autorisation légale, des médicaments ou remèdes, et faire dresser procès-verbal des contraventions qu'ils auront constatées.

ART. 16. A l'avenir il ne sera plus délivré de certificat d'herboriste.

Il sera annexé au Codex une liste nominative des plantes médicinales, indigènes, vertes ou sèches, dont la vente sera libre.

Il sera également dressé par l'administration, sur l'avis des Écoles de pharmacie, un état nominatif de certaines substances ou préparations inscrites au Codex qui, étant, à certains égards, sorties de la classe des médicaments proprement dits, pourront être vendues librement par d'autres personnes que les Pharmaciens.

ART. 17. Les communautés religieuses, les hôpitaux, les hospices et tous autres établissements de l'assistance publique; les compagnies industrielles et commerciales, ne pourront avoir de pharmacie que pour leur usage particulier et intérieur. Chacune de ces pharmacies devra être tenue par un Pharmacien légalement reçu, résidant dans l'établissement ou dans la commune. Ces établissements ne pourront vendre au dehors aucun médicament simple ou composé; ils ne pourront distribuer même gratuitement au dehors aucun médicament simple ou composé, si ce n'est aux indigents inscrits et sur prescription médicale.

La préparation et la fourniture des médicaments nécessaires aux indigents traités par les bureaux de bienfaisance, les dispensaires et les institutions de bienfaisance, seront faites par tous les Pharmaciens indistinctement et d'après un tarif établi par la chambre syndicale et accepté par l'autorité.

ART. 18. Les Pharmaciens ne pourront vendre ni débiter aucun remède secret.

Sont considérés comme remèdes secrets :

Tous médicaments simples non dénommés, ou désignés sous des noms supposés, augmentés ou altérés;

Tous médicaments composés, non formulés au Codex français ou dans les pharmacopées légales étrangères, ou non autorisés par le gouvernement sur l'avis favorable de l'Académie impériale de médecine, ou non préparés pour chaque cas particulier, d'après la prescription d'une personne ayant qualité légale pour prescrire.

ART. 19. Les Pharmaciens ne pourront vendre, livrer ou débiter aucun des médicaments simples ou composés compris dans la liste des substances vénéneuses, qui sera ultérieurement publiée, que sur la prescription d'une personne ayant qualité légale pour prescrire. Ladite prescription sera frappée d'un cachet portant le nom et l'adresse du Pharmacien, et sera transcrite sur un registre authentique, dont elle recevra le numéro d'ordre; toutefois, en cas d'urgence, les Pharmaciens pourront délivrer ces substances vénéneuses à des personnes connues et domiciliées, sur leur demande motivée, datée et revêtue de leur signature et portant leur adresse.

Ces demandes seront conservées par les Pharmaciens, et transcrites sur le registre authentique avec la date et le numéro d'ordre.

ART. 20. Pour tous les médicaments inscrits au Codex français ou autorisés par le gouvernement, ou empruntés aux pharmacopées légales étrangères, les Pharmaciens se conformeront exactement aux formules, aux modes de préparation et aux dénominations légales.

Les Pharmaciens ne pourront livrer aucun médicament sans qu'il porte leur étiquette avec leur adresse, et, en aucun cas, sans une autre étiquette que la leur.

ART. 21. Toute officine de Pharmacien ouverte au public devra contenir tous les médicaments désignés dans le Codex par un astérisque.

ART. 22. Les épiciers et droguistes ne pourront vendre aucune composition ou préparation pharmaceutique pour l'usage interne ou externe. Ils devront se borner à faire le commerce en gros des drogues simples, sans pouvoir en débiter aucune aux doses médicinales.

ART. 23. Tout débit, toute distribution de drogues et préparations médicamenteuses, sur des théâtres ou étalages, dans les

places publiques, foires ou marchés; toute annonce dans les journaux, toute affiche imprimée, tout prospectus contenant soit l'indication d'un médicament ou d'un traitement médical, soit des avis offrant le caractère d'une consultation médicale, sont sévèrement prohibés.

Art. 24. Dans les officines des Pharmaciens et pour le détail de la pharmacie, les médicaments simples ou composés inscrits sur la liste officielle des substances vénéneuses seront isolés des autres médicaments.

Art. 25. Les médicaments ou remèdes ne sont pas susceptibles d'être brevetés.

Art. 26. Il sera créé dans chaque département une chambre syndicale des Pharmaciens. Les chambres syndicales seront exclusivement composées de Pharmaciens élus par tous les Pharmaciens du département. Elles auront un pouvoir disciplinaire et la mission d'éclairer l'administration sur toutes les questions relatives à l'exercice de la pharmacie, ainsi que de veiller, dans l'intérêt de la santé publique, à la dignité et à l'honorabilité de la profession.

Article additionnel. Le Congrès exprime le vœu qu'une sanction pénale soit édictée pour les infractions à chacune des prescriptions de la loi sur l'exercice de la pharmacie.

Dans ce premier Congrès, les résolutions soumises aux méditations du gouvernement et du législateur par les représentants les plus autorisés de la pharmacie française ont été presque toutes votées à l'unanimité. Elles témoignent des sentiments élevés qui animent l'immense majorité des Pharmaciens français. S'ils réclament en faveur de leurs droits péniblement et chèrement acquis, ils mettent cependant en première ligne les devoirs que leur impose leur profession libérale.

CONGRÈS INTERNATIONAL.

Le Congrès qui a succédé, le 21 août, au Congrès français était la deuxième session du *Congrès international de pharmacie*, dont la première Session avait eu lieu, à Brunswick, en 1865.

Ce deuxième Congrès a offert un spectacle non moins solennel, non moins intéressant que le premier. Dix-sept nations devaient y être représentées par leurs délégués, choisis parmi les hommes les plus éminents de la profession, tous connus par leurs travaux scientifiques. Une seule, qui les avait nommés cependant, s'est abstenue. Les Etats-Unis eux-mêmes ont répondu à notre appel. Voici quelles ont été les nations dont les délégués ont pris part aux délibérations : l'Allemagne du Nord, l'Allemagne du Sud, l'Autriche, la Belgique, le Danemark, l'Egypte, l'Espagne, les Etats-Unis, la France, la Hollande, la Hongrie, l'Italie, la Prusse, la Russie, la Suède et la Suisse.

Le programme, très-simple dans son expression, était ainsi conçu :

« De la constitution de la Pharmacie dans la société moderne.

« Quel est le caractère qui doit être attribué aux Pharmaciens ; quel est le rôle qu'ils ont à remplir ; quelles conditions doivent-ils réaliser pour s'acquitter de leurs obligations professionnelles? »

Ce programme établissait que le Congrès aurait pour objet, en outre des questions purement scientifiques, la discussion des questions professionnelles intéressant la pharmacie pratique et l'étude des mesures les plus propres à rendre les Pharmaciens de plus en plus capables de s'acquitter de la mission et des devoirs qu'ils ont à remplir dans l'intérêt général.

La Session du Congrès international a été inaugurée, comme celle du Congrès national, sous les auspices de la Société de Pharmacie de Paris.

Elle a été précédée d'une visite générale de l'Ecole supérieure de Pharmacie.

M. Bussy, directeur, a fait aux délégués étrangers les honneurs des belles collections de l'École, de la Bibliothèque, du Jardin botanique et des Laboratoires.

Le Bureau définitif a été ensuite composé de la manière suivante :

Président d'honneur : M. Dumas, membre de l'Institut, sénateur.

Président : M. RIECKHER (Allemagne du Sud);

Vice-présidents : M. le professeur PROCTER (Etats-Unis), M. DITTRICH (Autriche), M. ANDRÈS (Russie), M. FERRARI (Espagne), M. MOSCA (Italie.)

Secrétaire général : M. ROBINET (France).

Vices-secrétaires : MM. TICELL (Suède), FLUCKIGER (Suisse), SCHLEISNER (Danemark), WALTER (Hollande), MAYET (France), LIMOUSIN (France).

Pour faciliter la discussion et la délibération, la question générale a été divisée et renvoyée à trois Commissions ou Sections spéciales qui ont fait des rapports. Il en est résulté les résolutions suivantes, adoptées le plus souvent à l'unanimité par l'assemblée générale.

Première question : Comment les intérêts publics que l'exercice de la pharmacie doit satisfaire seront-ils le mieux servis?

1° Par une liberté illimitée de la pharmacie, comme celle dont jouissent les professions commerciales proprement dites?

Réponse à l'unanimité : Non.

2° Par le libre exercice de la pharmacie sous la garantie du diplôme et la responsabilité personnelle du pharmacien, régie par le droit commun?

Réponse : Non, par 15 voix contre une. (On a voté par nation.)

3° Par une sage réglementation, destinée, d'une part, à assurer la satisfaction légitime des intérêts publics, et, de l'autre, à défendre les justes droits que le pharmacien tient des exigences qui lui sont imposées?

Réponse : Oui, par 45 voix contre une et dans les termes suivants : Par une sage réglementation, qui est demandée en première ligne par les intérêts publics, dont la pharmacie est une partie intégrale.

Cette réglementation impose naturellement au Pharmacien un grand nombre de devoirs et une grande responsabilité vis-à-vis de l'autorité.

Pour que le Pharmacien puisse satisfaire complétement à ses devoirs et accepter cette grande responsabilité dans toute son étendue, il est indispensable de lui reconnaître des droits qui

puissent lui garantir une existence honorable et un avenir certain.

Deuxième question : Convient-il de mettre des limites à la multiplication indéfinie des officines de pharmacie?

Réponse : Oui, par 15 voix contre une, dans les termes suivants :

La Section, après une délibération mûre, et après avoir entendu les représentants des différents pays, est, dans sa majorité, de l'opinion qu'il est réellement dans l'intérêt du public de limiter, suivant les besoins existants, le nombre des pharmacies à créer. La Section estime, de plus, que cette mesure est une des plus efficaces à maintenir la dignité de la profession et assurer ses services à la société; elle recommande donc, à une majorité de six voix contre une, au congrès international, d'adopter le résultat énoncé comme l'expression de sa conviction.

Troisième question (chambres syndicales) : Convient-il de demander la création d'institutions disciplinaires, destinées à maintenir l'honorabilité de la profession par son loyal exercice, à la représenter dans ses rapports avec l'autorité et à la protéger ?

Réponse à l'unanimité :

Attendu que la surveillance générale que doit exercer l'autorité sur toutes les professions, à l'effet de réprimer les abus dont les intérêts publics pourraient avoir à souffrir, *peut ne pas toujours être suffisante,* il est nécessaire que les personnes exerçant la même profession puissent veiller, par leurs propres délégués, sur le loyal exercice de la profession;

Le Congrès demande la création de chambres syndicales élues par tous les Pharmaciens d'une circonscription déterminée, et composées exclusivement de Pharmaciens.

Ces chambres syndicales, investies de pouvoirs disciplinaires déterminés et limités,

1° Veilleront sur le loyal exercice la profession;

2° Représenteront le Pharmacien auprès de l'autorité;

3° Feront respecter les droits que le Pharmacien tient des exigences mêmes auxquelles il est soumis dans l'intérêt public, en tenant compte de la définition suivante du médicament :

Est considérée comme médicament ou remède toute sub-

stance simple ou composition désignée comme jouissant de propriétés médicinales, c'est-à-dire comme propre à guérir ou à combattre une ou plusieurs maladies, quel que soit son mode d'emploi.

Vœu additionnel adopté à l'unanimité :

Le Congrès émet le vœu que la vente des remèdes secrets et des spécialités, et l'annonce des médicaments dans les journaux, soient sévèrement interdites.

Avant de se séparer, les membres des deux Congrès présents à Paris ont accepté un banquet auquel ils ont été conviés par la Société de pharmacie de Paris. Plus de cent trente délégués étrangers et français y ont assisté.

La santé de l'Empereur des Français, au génie duquel nationaux et étrangers rendent un hommage mérité, a été accueillie par de chaleureuses acclamations.

Enfin les délégués ne se sont séparés qu'après une promenade qui ne pouvait manquer d'exciter au plus haut point l'intérêt d'hommes si compétents en matière d'hygiène publique, et si jaloux de rapporter chez eux le fruit des grands exemples que leur offrait la capitale de la France.

Sous la direction de M. Gallet, inspecteur de l'assainissement de Paris, en l'absence de M. le directeur du service des eaux et des égouts, les délégués étrangers et français ont visité en détail ces magnifiques canaux souterrains, destinés à l'écoulement des eaux de toutes sortes, dont une ville comme Paris doit être incessamment débarrassée. Les vastes collecteurs de la rue Royale et du boulevard Malesherbes, dans lesquels on a pu voir fonctionner les appareils de curage, ont particulièrement excité l'intérêt général.

BIBLIOGRAPHIE.

HISTORIA DE LA FARMACIA. — *Histoire de la pharmacie publiée en espagnol*; par MM. Quintin CHARLIONE et Carlos MALLAINA.

2ᵉ édition ; un volume in-4° de 962 pages. Madrid, 1867.

Deux pharmaciens distingués, ou plutôt deux *docteurs* en

pharmacie, de Madrid et de Briviesca (Vieille-Castille), viennent de publier une nouvelle édition de l'ouvrage dont ils avaient donné la première en 1847, sous le titre de : *Ensayo sobre la historia de la farmacia*, à Madrid, en un volume in-8°. Nous avons, M. Gaultier de Claubry et moi, rendu compte de cette première édition à la société de pharmacie de Paris, en 1848, et notre rapport fut inséré dans ce journal (t. XIV, p. 194).

Douze années avant cette date, en 1836, dans un article du *Journal de pharmacie* (t. XXII, p 362), j'avais appelé l'attention de nos confrères sur l'*Histoire de la pharmacie*. J'y avais même exposé le plan de cette histoire que je méditais depuis longtemps, et je réclamais en faveur de mon entreprise le concours de tous les pharmaciens érudits, curieux de connaître l'origine et les phases historiques de l'art qu'ils pratiquaient.

« Il n'est pas sans importance, disais-je, pour les hommes jaloux d'honorer leur profession, de connaître, même dans ses détails, l'histoire de l'art qu'ils exercent. Les résultats scientifiques ne composent pas seuls le domaine de la science, et il est souvent intéressant pour le philosophe de connaître les circonstances qui entourèrent l'apparition d'un fait nouveau, au moment même de sa découverte. La pharmacie, l'une des trois branches de la médecine, qui fut le berceau de la plupart des sciences physiques et naturelles, serait-elle donc dépourvue de cet intérêt qu'inspirent généralement l'origine, les révolutions et les progrès de chacune des connaissances humaines? On serait tenté de le croire, quand on remarque que eet art est le seul rameau de l'arbre encyclopédique qui n'ait pas encore eu son historien. Et pourtant, ce ne peut être une vaine recherche que celle des changements que le temps a fait subir, soit à la théorie, soit à la pratique d'un art aussi utile, et que celle des circonstances qui en ont favorisé ou retardé les perfectionnements. Lors même qu'un pareil travail devrait peu servir directement aux progrès de la science, il aurait encore un résultat honorable et certain : celui d'exciter l'émulation des jeunes adeptes par le récit des travaux de leurs devanciers, et d'appeler leur reconnaissance sur la mémoire des hommes dont l'application ou le génie a ouvert la carrière qu'ils se disposent à parcourir. »

Après l'exposition de mon plan, j'ajoutais que les matériaux

de cet ouvrage étaient disséminés de toutes parts et assez difficiles à réunir, que les travaux de cette nature exigeaient une aptitude spéciale, de longues recherches, la connaissance de plusieurs langues, une persévérance soutenue et beaucoup de loisir. Au moment où je quittai l'exercice de la pharmacie, je m'adonnai à l'histoire générale des sciences, je recueillis de nombreux documents, j'appris diverses langues, et toutes les fois que, dans mes recherches, je rencontrai le nom d'un physicien, d'un naturaliste, d'un chimiste ou d'un pharmacien digne d'une biographie développée, je la publiai isolément. C'est ainsi que j'ai réuni une assez longue suite d'*Études biographiques*, dont trois volumes sont terminés, et auxquelles peuvent se joindre une édition des *Œuvres* de *B. Palissy*, le *Muséum* d'histoire naturelle, les biographies plus étendues de *Commerson*, de *Montagne*, et enfin *la Science et les savants au XVI*[e] *siècle*; travaux qui ne sont en quelque sorte que des fragments de l'*Histoire de la pharmacie* ou des sciences sur lesquelles elle se fonde.

Enfin, comme *specimen* de l'ouvrage qui ne cessait de me préoccuper, j'en publiai à Anvers, en 1850, un premier fascicule, ayant pour titre: *Histoire de la pharmacie et de la matière médicale*. Ce fascicule, dont le point de départ remontait aux temps fabuleux ou héroïques, comprenait l'histoire de la pharmacie pendant l'antiquité, et s'arrêtait à Galien inclusivement. Le fascicule suivant devait contenir l'étude de la pharmacie chez les Arabes d'Asie et chez les Arabes d'Espagne, au moyen âge. Cette partie de mon sujet m'obligea à apprendre la langue espagnole ; mais au même moment, MM. Chiarlone et Mallaina m'annonçaient qu'ils préparaient une seconde édition de leur ouvrage, dans laquelle ils traiteraient ce sujet d'une manière plus explicite que dans la première. J'ajournai donc cette partie de mon travail et je m'occupai de l'histoire de l'alchimie au XIII[e] siècle, qui devait en former la troisième partie, et qui parut dans les journaux de pharmacie de Paris et d'Anvers ; je la joignis plus tard au second volume de mes *Études biographiques*.

Aujourd'hui, grâce à la courtoisie de MM. Ferrari, Iniguez et Duenas, tous trois députés espagnols au congrès international de pharmacie, j'ai sous les yeux le beau volume de la 2[e] édition

de l'*Historia de la pharmacia,* qu'ils ont bien voulu m'apporter au nom de M. Chiarlone, et je me suis empressé de le parcourir afin de l'annoncer à nos lecteurs.

Cette deuxième édition est beaucoup plus étendue que la première. Dans le *prologue*, les auteurs déclarent qu'ils suivront, avec quelques modifications, les divisions que j'avais adoptées, et ils reproduisent intégralement les idées sur lesquelles se fondait le plan que je me proposais de suivre. Jusque-là, rien de mieux, et il est vrai que je les y avais autorisés dans ma correspondance. Mais devais-je croire que cette autorisation s'étendrait jusqu'à la *traduction littérale et complète* de mon fascicule, publiée à Anvers, comprenant toute l'histoire de la pharmacie aux temps primitifs!... Les *deux premiers livres* de mon ouvrage forment, en effet, les *deux premières époques* de leur *historia*, et composent cinq chapitres entiers, divisés en autant de paragraphes, avec les mêmes titres que les miens, les épigraphes, les notes, en un mot la traduction littérale et absolue de mon fascicule d'Anvers. Cette *reproduction* complète, quelque flatteuse qu'elle soit, ne m'eût point surpris ni désobligé, si nos savants confrères l'eussent annoncée comme mon œuvre, et se fussent bornés à accompagner chaque chapitre ou paragraphe de quelques guillemets; mais il n'en est rien. On ne trouve ni le nom de l'auteur ni l'indication de la source où l'on a puisé. Le travail est assez étendu pourtant, car il ne forme pas moins de 135 pages in-4° de la nouvelle édition, moins quelques pages consacrées à la pharmacie primitive des Espagnols, et à quelques courtes additions.

Il n'est pas dans mes habitudes ni dans mon humeur de réclamer ni de me plaindre de certains abus dont la presse se rend parfois coupable; mais une pareille reproduction ne laisse pas d'avoir quelques réels inconvénients. L'ouvrage des pharmaciens espagnols est achevé, et le mien ne l'est pas. Or si quelque éditeur étranger, russe, anglais, allemand ou italien venait à faire passer dans sa langue leur *Historia de la farmacia,* les chapitres qui m'appartiennent, et qui forment près de la sixième partie du volume, seraient traduits avec le reste, sans distinction d'auteurs, et mon nom, qui n'est pas mentionné une seule fois, si ce n'est à l'occasion d'une remarque critique, rela-

tive à l'étymologie du mot *népenthès*, disparaîtrait complétement. Enfin, si plus tard, comme je l'espère, j'achevais mon travail, on pourrait me taxer de plagiat et croire que j'ai puisé dans l'ouvrage des pharmaciens espagnols tout ce qui se rapporte à l'histoire des temps primitifs, tandis que ce sont eux-mêmes qui me l'auraient emprunté sans me nommer.

Ceci établi, je reviens au beau volume de MM. Chiarlone et Mallaina ; c'est un travail consciencieux, très-complet, fort intéressant, et je déclare qu'il me sera d'un grand secours quand j'essayerai, en le prenant pour guide, d'élucider l'immense chaos de la pharmacie arabe et espagnole pendant le moyen âge. On y trouve aussi de précieux documents sur la pharmacie de diverses nations étrangères, ainsi que le recueil complet des lois, règlements et ordonnances qui régissent l'enseignement et la pratique de la pharmacie dans la péninsule ibérique.

Cette œuvre considérable, fort accrue dans cette seconde édition, prouve que les fastes de notre profession intéressent un bien plus grand nombre de pharmaciens en Espagne qu'en France ; elle montre que la pharmacie jouit d'une plus haute considération dans un pays où l'enseignement de cet art occupe, dans l'ordre universitaire, le même rang que toutes les autres sciences et porte le titre de *Faculté de Pharmacie.* En Allemagne, l'histoire de la pharmacie a été, à diverses époques, le sujet de recherches approfondies. Il en est de même dans plusieurs contrées du Nord, tandis que, faute de trouver en France un éditeur assez courageux pour en entreprendre la publication, j'ai dû m'adresser à un libraire étranger pour mettre au jour mon premier fascicule de 1850. Je n'ai pourtant point renoncé à poursuivre un travail auquel j'ai consacré les meilleures années de ma vie, et peut-être le moment n'est-il pas loin où je pourrai présenter à mes compatriotes le résultat de mes longues recherches sur ce sujet.

« Jamais, a dit Tertullien, les sciences n'arriveront à leur perfection chez un peuple qui n'aura pas un goût décidé pour l'étude de leur histoire, » et pour emprunter, à mon tour, quelques paroles au livre de nos confrères de Madrid, « l'histoire, suivant leur illustre compatriote, Cervantes, est l'émule du temps,

le dépôt des actions humaines, le témoin du passé, l'exemple, le conseiller du présent et le guide suprême de l'avenir. »

P. A. Cap.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE

PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur l'acide cafétannique; par M. Hlasiwetz (1). — L'acide cafétannique, est un tannin dont il a été précédemment question ici, verdissant les sels de fer et donnant par la distillation sèche des acides phénique et oxyphénique; c'est donc un tannin appartenant à la catégorie *physiologique* (plus haut, p. 74).

Chauffé avec de l'hydrate de potasse, il produit de l'acide protocatéchucique qu'on isole en sursaturant par de l'acide sulfurique et agitant avec de l'éther.

Si, au lieu de potasse sèche, on prend une lessive de 1,25 de D. et qu'on fasse bouillir pendant une heure, il se forme un nouvel acide qui se sépare quand on neutralise par l'acide sulfurique. Le liquide se remplit d'une bouillie de cristaux qu'on exprime, qu'on reprend par l'eau bouillante qui les dissout et qu'on filtre à travers du noir animal.

Par le refroidissement, il se sépare des cristaux lamelleux appartenant au prisme oblique; ils sont solubles dans l'alcool et l'éther et décomposent les carbonates avec effervescence.

A cet acide, l'auteur donne le nom de *caféique* (2) et la formule

$$C^{18}H^{8}O^{8}.$$

(1) *Annal. Chem. Pharm.*, t. CXLIII, p. 222.

(2) En prévenant qu'il ne faut pas confondre avec le *caféique* de M. Mulder, cet acide n'étant autre que de l'acide cafétannique $C^{30}H^{18}O^{16}$. (La formule de M. Mulder est $C^{28}H^{16}O^{14}$.) Quant aux acides caféanique, caféique, coerulique, etc., du même chimiste, M. Hlasiwetz met leur existence en doute, persuadé que les différents précipités plombiques examinés, contenaient des proportions différentes d'acide cafétannique et d'acide quinique.

J. N.

Il le considère comme tribasique et le place à la suite des acides cumarique (1) et cinnamique :

$C^{18}H^{7}O^{3} +$ HO ac. cinnamique.
$C^{18}H^{6}O^{4} + 2HO$ ac. cumariq. (paracumarique.)
$C^{18}H^{5}O^{5} + 3HO$ ac. caféique.

Chauffés avec de la potasse fondante, ces acides produisent, invariablement, de l'acide acétique, plus l'un ou l'autre des acides suivants :

$C^{14}H^{5}O^{3} +$ HO ac. benzoïque (monobasique.)
$C^{14}H^{4}O^{4} + 2HO$ ac. salicylique (bibasique.)
$C^{14}H^{3}O^{5} + 3HO$ ac. protocatéch. (tribasique.)
$C^{14}H^{2}O^{6} + 4HO$ ac. gallique (tetrabasique.) (2).

Par conséquent le nouvel acide se dédoublera de la manière suivante :

$$\underbrace{C^{18}H^{8}O^{8}}_{\text{ac. caféiq.}} + 2\,KOHO = \underbrace{C^{4}H^{3}KO^{4}}_{\text{acétate.}} + \underbrace{C^{14}H^{3}O^{7}KO}_{\text{protocatéch.}} + H^{2}.$$

Cet acide caféique donne avec le sesquichlorure de fer une belle coloration verte qui devient rouge en présence de la soude. La liqueur de Barreswil est sans action, mais les alcalis caustiques donnent avec lui un liquide jaune brunissant à l'air.

L'acide azotique se convertit rapidement en acide oxalique.

L'eau bromée précipite en brun les dissolutions d'acide caféique; l'acétate de plomb le précipite en jaune citron, l'azotate mercureux en jaune verdâtre.

Le sulfate de cuivre et le bichlorure de mercure sont sans action.

Les caféates de strontiane et de baryte cristallisent difficilement en verrues ou en croûtes contenant 13 à 14 pour 100

(1) Ce qui en fait un isomère, de l'*homoterephtalique* de Glinzer, de l'acide *camphrénique* de Schwauert, de l'acide *uvitique* de Finkh, de l'acide *isuvitique* de MM. Hlasiwetz et Barth, enfin de l'acide *insolinique*. (Ce journ., t. XXXIII, p. 136. J. N.

(2) A l'appui de cette basicité de l'acide gallique, l'auteur cite le gallate *tétrabasique* de baryte qu'il vient d'obtenir, ainsi que l'acide *tétraacétylique* de M. Nachbauer. Quant à l'acide protocatéchucique, V. l'article suivant. J. N.



d'eau de cristallisation ; le sel de chaux n'en contient que 10,6 pour 100.

L'auteur a préparé le caféate de caféine en aiguilles soyeuses groupées en étoiles.

Par la distillation sèche, l'acide caféique donne de l'acide oxyphénique.

A côté de l'acide caféique, l'acide cafétannique donne encore lieu à un carbohydrate, ce qui doit être, le tannin étant reconnu comme un glucoside.

Le café torréfié contient encore un peu d'acide caféique, lorsque la torréfaction n'a pas été poussée trop loin.

Sur l'acide protocatéchucique ; par M. BARTH (1). — **Dérivés bromés des acides gallique, pyrogallique et oxyphénique** ; par M. HLASIWETZ (2). — Après avoir fait connaître des faits tendant à établir la tribasicité de l'acide protocatéchucique (V. le précédent article), M. Barth rapporte des expériences qui l'autorisent à penser qu'il a pu transformer cet acide en acide gallique. Triturant le premier avec du brome, il obtient de l'acide protocatéchucique bromé, $C^{14}H^{5}BrO^{8}$, en aiguilles rhomboïdales solubles dans l'eau. Bouilli avec une dissolution concentrée de potasse, cet acide perd son brome, et quand ensuite on sursature avec de l'acide sulfurique et qu'on agite avec de l'éther, on obtient en dissolution, un acide offrant, dit-il, les caractères de l'acide gallique.

M. Hlasiwetz a reconnu que l'acide gallique se bromure facilement comme le précédent, et qu'il en est de même des acides pyrogallique et oxyphénique.

Les deux premiers bromacides se purifient par cristallisation dans l'eau chaude; l'acide bromoxyphénique exige l'emploi de l'alcool.

Cet acide, $C^{12}H^{2}Br^{4}O^{4}$, insoluble dans l'eau, est cristallisable dans l'alcool ; il se présente alors en aiguilles rhomboïdales de

---

(1) *Annal. Chem. Pharm.*, t. XLII, p. 247.
(2) *Ib.*, p. 250.

couleur brune. Le sesquichlorure de fer les bleuit, l'eau de baryte donne avec elles un précipité gélatineux, jaunâtre, et la potasse les jaunit en produisant de l'acide acétique et de l'acide oxalique.

L'acide *bromogallique* $C^{14}H^{4}Br^{2}O^{10}$ cristallise dans le prisme oblique. Ses cristaux, qui rappellent certaines formes du gypse, virent au brun et deviennent violets au contact des sels ferriques; en présence de l'ammoniaque, ils rougissent pour brunir ensuite.

Avec l'eau de baryte, ils donnent lieu à un précipité qui, plus tard, devient bleu indigo.

La potasse régénère une certaine quantité d'acide gallique.

Quant à l'acide *pyrogallique bromé* $C^{12}H^{3}Br^{3}O^{6}$, ses cristaux, de couleur chamois, appartiennent au prisme droit. Ses réactions offrent la plus grande ressemblance avec le précédent.

Sur les combinaisons du chrome avec le sulfocyanogène; par M. Rösler (1). — On prépare une dissolution aqueuse, moyennement concentrée, avec 6 parties de sulfocyanure de potassium et 5 parties d'alun de chrome; par le mélange des liquides il se produit une belle coloration rouge. En ajoutant de l'alcool, on précipite les sulfates alcalins tandis que la dissolution abandonne des cristaux noirs dont la composition répond à la formule :

$$Cr^{2}S^{3} + 3CyS + 3KS,CyS + 4HO.$$

Rouges par transparence, ces cristaux se foncent en couleur quand on chauffe; à 110 degrés, ils perdent leur eau de cristallisation et deviennent opaques; ils se décomposent à une température plus élevée.

Ils appartiennent au prisme à base carrée, se dissolvent dans 0,72 p. d'eau et 0,94 p. d'alcool.

Les carbonates alcalins et le sulfure d'ammonium sont sans action; à chaud, la soude faible sépare de l'oxyde de chrome. L'ammoniaque ne décompose qu'après une ébullition prolongée;

(1) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 478.

l'acide chlorhydrique n'agit qu'à chaud en produisant du chlorure de potassium et une poudre jaune très-riche en soufre et partiellement soluble dans l'eau bouillante.

Sans action sur les sels terreux ainsi que sur ceux de Cd, Ni, Co, Zn, Mn, Fe, il devient violet en présence du sulfate de cuivre et produit, à la fin, un précipité brun. Avec le bichlorure de mercure, il donne un précipité rouge qui est soluble dans l'acide azotique.

Les sels mercureux donnent un précipité jaune passant au vert, que l'acide azotique transforme dans la combinaison rouge.

La combinaison ammonique, ou *Chromirhodanammonium* est isomorphe de la précédente et s'obtient comme elle.

La combinaison sodique cristallise en lamelles.

Les composés métalliques ont été obtenus par voie de double décomposition.

En traitant le composé plombique par de l'hydrogène sulfuré, on obtient l'acide chromirhodanhydrique d'un rouge vif. Par l'évaporation, il abandonne de l'acide sulfocyanhydrique ainsi qu'une masse gommeuse contenant les éléments du sulfocyanure de chrome, $Cr^2S^3 + Cy^3S^3$.

Sur des combinaisons d'or et de platine, par M. Weber (1). — Lorsqu'on fait dissoudre le platine dans l'eau régale, il se dépose parfois un composé jaune qui a été, dans le temps, signalé par MM. Royé et Rogers. M. Weber a obtenu pareille combinaison en traitant une dissolution de bichlorure de platine par l'acide azotique fumant. Le précipité, recueilli sur de l'asbeste, puis séché sur une brique poreuse placée sur de l'acide sulfurique, constitue une poudre jaune brun, déliquescente, et se dissolvant dans l'eau en émettant du bioxyde d'azote. Traité par la potasse, le même composé n'abandonne pas le bioxyde d'azote, mais il lui cède de l'acide azoteux. L'analyse cadre avec la formule

$$PtCl^2 + AzO^2Cl + HO.$$

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 382.

En faisant bouillir pendant quelque temps du bi-chlorure de platine avec de l'acide chlorhydrique, afin de chasser l'acide azotique en présence et faisant évaporer sur de la chaux et de l'acidesulfurique, l'auteur obtint un composé $PtCl^2, HCl, 6HO$, s'accordant avec la formule du chloroplatinate $PtCl^2, KCl, 6HO$.

En traitant de même une dissolution de chlorure d'or, l'auteur obtint $AuCl^3, HCl+6HO$.

Il a reconnu, à cette occasion, que le chlorure de magnésium ne fixe pas d'acide chlorhydrique en cristallisant.

Préparation de la nicotine; par M. Pribram (1). — 1 kilog. et demi de feuilles de tabac incisées sont mises à digérer pendant vingt-quatre heures dans l'alambic en étain de l'appareil *Beindorff*, avec 5 kilog. d'eau et 45 gr. d'acide sulfurique concentré, après quoi on filtre par une chausse et l'on exprime énergiquement.

Au produit de la filtration on ajoute 62 grammes de poussier de charbon et on amène, par évaporation, à consistance pilulaire, puis on étale sur un tamis et l'on fait sécher à une douce chaleur; enfin on réduit en poudre fine et l'on fait digérer pendant vingt-quatre heures à chaud, avec trois fois son poids d'alcool à 90 pour 100; on laisse reposer le tout à la température ordinaire pendant vingt-quatre heures, on filtre, on lave à l'alcool, on retire celui-ci par distillation, et enfin on précipite le résidu par l'eau; le précipité brun résineux qui se forme est surnagé d'un liquide jaunâtre qui contient de la nicotine ainsi que de l'ammoniaque. On distille avec de la potasse en excès, on neutralise avec de l'acide sulfurique, on dessèche au bain-marie et l'on épuise avec de l'alcool. Après avoir évaporé celui-ci, on déplace par la potasse et l'on isole la nicotine au moyen d'éther. Par l'évaporation à l'air, la dissolution éthérée abandonne la nicotine.

---

(1) *Zeitschr. für Chem.*, 1867, p. 381.

L'essence de térébenthine comme antidote des émanations du phosphore; par M. Letheby (1).—Dans la fabrique d'allumettes chimiques de Black et Bell à Strafford, la seule qui existe en Angleterre, on conjure les dangers provenant de l'inhalation des vapeurs du phosphore en tirant parti de la propriété que possède l'essence de térébenthine de s'opposer à la combustion spontanée de ce métalloïde. A cet effet, les ouvriers attachés au *chimicage* et au *trempage* portent, ouvert sur la poitrine, un vase en fer-blanc qui contient de l'essence de térébenthine. Au dire de M. Letheby, il a suffi de cette précaution fort simple pour réduire dans une énorme proportion, les cas de nécrose et autres affections propres aux ouvriers des fabriques d'allumettes, si bien qu'il s'agirait maintenant de prescrire l'usage de cette essence dans tous les établissements de ce genre qui pourront, dans l'avenir, s'élever en Angleterre (2).

Sur l'aniline naturelle, par M. Ziegler (3). — D'après une communication faite à la Société industrielle de Mulhouse, M. Ziegler a trouvé du violet et du rouge d'aniline dans le *Aplysies Depilans*, ou *lièvre de mer*. Sous les organes de la respiration, ce mollusque possède une vésicule contenant, selon l'auteur, de l'*aniline rouge et violette*, dont l'aplysie se sert comme d'une arme défensive; car sa déjection produit dans l'eau un nuage intense qui dérobe l'animal à la vue de son ennemi; ensuite, le liquide possède les propriétés toxiques de l'aniline, ainsi qu'une odeur fétide qui est particulière à l'animal.

Pline decrit cette aplysie sous le nom d'*Offa informis* et parle de sa matière colorante dont il connaît les propriétés

---

(1) *Arch. der Pharm.*, t. CXXX, p. 253.

(2) Pour les questions relatives à cette intéressante industrie, son origine et les développements successifs qu'elle a pris sous l'influence des progrès de la chimie, V. *Hist. de l'industrie des allumettes chimiques* dans '*Annales du génie civil*, t. IV, p. 645, et *Moniteur scientifique* de Quesneville, t. VIII, p. 67 (1866). J. N.

(3) *Bulletin de la Soc. industr. de Mulhouse*, 1867, p. 294.

toxiques, car il rapporte que Domitien et Néron s'en sont servis pour empoisonner.

Ce mollusque abonde sur les côtes du Portugal; il donne jusqu'à 2 grammes de matière colorante pure et sèche; elle s'altère facilement, à moins d'y ajouter, comme le veut Férussac, un peu d'acide sulfurique qui lui donne de la stabilité en la précipitant; l'alcool dissout ce précipité; le chlorure de sodium précipite à nouveau la dissolution.

Recherche de l'arsenic dans les préparations antimoniales; par M. SCHERER (1). — **Séparation de l'arsenic et de l'antimoine**; par MM. PALLET et CLARK (2). — Pour séparer l'arsenic de l'antimoine, MM. Pallet et Clark recommandent le procédé Hofmann (ce journ., t. XXXVIII, p. 73); tout en l'admettant, M. Scherer fait remarquer qu'il n'est pas très-sensible et qu'il n'est applicable que dans le cas où les deux éléments ne se trouvent pas en trop grande abondance; sinon, dans le flacon où la réaction se passe, il se forme une poudre noire, insoluble dans l'acide chlorhydrique et contenant du zinc, de l'antimoine et de l'arsenic.

Blanchiment des huiles grasses; par M. BERLANDT (3). — 960 parties d'huile sont fortement secouées pendant quelques minutes avec 120 parties d'eau contenant 3 parties de permanganate de potasse, puis on laisse reposer durant quelques heures dans un endroit assez chaud et l'on filtre. L'huile devient incolore. L'auteur a pu ainsi amener à une couleur jaune paille, de l'huile de foie de morue de couleur rouge.

Action du sulfure de carbone et de l'acide sulfhy-

(1) *Zeitschr. Analyt. Chem.*, t. III (1867), p. 292.
(2) *Ibid.*, t. VI, p. 119.
(3) *Arch. der Pharm.*, t. CXXX, p. 227.

drique sur les oxysels; par M. MULLER (1). — **Sur le soufre mou**; par M. SESTINI (2). — Chauffé avec du sulfure de carbone, le chromate de potasse donne lieu à une forte incandescence et à du tri-sulfure de potassium abandonnant du soufre lorsqu'on le chauffe à l'abri de l'air. En même temps il se forme des acides sulfhydrique, carbonique et sulfurique ainsi qu'une masse gris noir de la formule Cr^2S^3, absorbant l'oxygène à chaud en se transformant en une poudre verte.

Avec l'acide sulfhydrique, il se forme du sulfure de chrome contenant un peu d'oxyde que l'on enlève par traitement au moyen de l'acide azotique.

L'oxalate de potasse neutre chauffé dans du gaz sulfhydrique donne du charbon, du sulfhydrate et un peu de soufre. Avec l'acide oxalique pur, on obtient un soufre mou de 1,87 de densité, dans lequel M. Muller croit voir une modification allotropique différente des modifications admises, la densité du soufre mou brun étant 1,92.

M. F. Sestini coupe court aux hypothèses en montrant que ce soufre mou, prétendu nouveau, n'est autre que le soufre *utriculaire* de M. Brame, lequel, formé de globules sphériques plus ou moins soudés, doit, par cela même, à égalité de poids, occuper plus de volume que le soufre mou élastique ordinaire et posséder, par conséquent, une densité moindre. Du reste, M. Sestini confirme les résultats d'observation rapportés par M. Muller.

Dérivés de la tourbe; par M. VOHL (3). — Depuis 1786, époque à laquelle Lebon et Thillaye-Platel soumirent la tourbe à la distillation, dans le but d'en retirer du goudron et des substances combustibles, cette opération a été singulièrement perfectionnée, bien qu'elle n'ait guère été reprise que depuis 1845.

---

(1) *Ann. Phys. und Chem.*, t. CXXVII, p. 405.
(2) *Bull. Soc. chim.* VII., (1867). p. 195.
(3) *Polyt.. Journ.*, t. CLXXXIII, p. 281.

En cette année, fut établie une distillerie de tourbe à Kildare, près de Athy (Irlande), qui devint le point de départ de l'*Irish Peat company;* » en 1850, on vit s'élever des établissements analogues dans différents États européens.

Les recherches faites par M. Vohl, lui ont appris que pour que pareille entreprise puisse prospérer, il faut que le goudron obtenu se monte au moins à 4 pour 100 et qu'ensuite l'exploitation soit aussi économique que possible. Sous ce rapport, il ne voit rien de mieux que de distiller la tourbe, non pas dans des cylindres, mais bien sous forme de meules ou de fours établis dans la tourbière même et pouvant se déplacer selon les nécessités de l'exploitation.

Les conditions locales dicteront le choix du procédé spécial de traitement, savoir s'il convient de recueillir les produits de distillation en même temps que le coke, ou bien s'il faut sacrifier l'un ou l'autre de ces dérivés pour éviter l'encombrement (1).

Des recherches spéciales ont été instituées par M. Vohl dans le but de déterminer la valeur industrielle des tourbes de la Frise. Desséchées préalablement au moyen de la chaleur rayonnante des fours et réduites ainsi à 38 pour 100 d'eau, celles-ci livrent facilement de 7 à 8 pour 100 d'un goudron acide, de l'analyse duquel l'auteur déduit le tableau suivant.

100 parties de goudron de tourbe contiennent :

Turfol.	11,442	(Densité de	0,820 — 0,825
Huile solaire.	6,540	*id.*	0,840 — 0,845
Huile à graisser	5,669	*id.*	860 — 0,875
Paraffine	1,699		
Créosote et acide phénique.	28,302		
Perte par traitement, au moyen des acides et des alcalis	26,886		
Résidu de la première distillation.	19,462		
	100,000		

(1) Par exemple, il peut arriver que le coke soit fibreux et qu'il ne supporte pas le transport, ou bien qu'on se trouve dans un pays où le combustible est à bon marché, etc. Dans ce cas, il vaudra mieux consommer sur place le coke produit, en l'employant à chauffer les fours à distillation.

Le coke, assez semblable à du charbon de bois, était formé, sur 100 parties, de :

C. et mat. combustibles.	93,231
Cendres.	6,769

Quant à l'eau acide qui s'est condensée pendant la distillation, elle contenait sur 100 parties :

Acide acétique.	1,58	(Densité 1,063
Esprit de bois.	0,763	*id.* 0,870
Az H³.	0,086	
Acides butyrique, valérique (1), métacétique. . .	0,206	
Eau.	97,36	
	100,000	

Pour effectuer ces séparations, on commence par traiter à chaud avec une lessive alcaline, le goudron fortement acide; puis on neutralise par l'acide sulfurique affaibli, on lave à l'eau tiède, on déshydrate à feu nu et l'on distille dans un alambic en fonte. On obtient ainsi des huiles limpides et exemptes de créosote.

Ce procédé diffère, comme on voit, de celui qui a pour objet de traiter le goudron de schistes ou de lignites, que l'on purifie d'habitude sans passer, au préalable, par des épurations à l'acide et à l'alcali.

Pareil mode d'épuration conduit à des huiles qui ne brunissent pas après coup; il n'offre de difficulté que dans le cas où la distillation ayant eu lieu à une température trop élevée, le goudron contient beaucoup de résines pyrogénées mêlées de particules de charbon.

Phénomènes de réduction et d'oxydation effectués avec des liquides colorés; par M. Braun (2). — L'indigo peut être réduit, non-seulement dans des dissolutions alcali-

---

(1) Confér. plus haut, p. 154, ce qui a été dit des acides organiques volatils rencontrés dans les eaux des tourbières. J. N.

(2) *Zeitschr. analyt. Chem.*, 1867, p. 75.



nes, mais aussi en présence des acides. C'est ce qui résulte des observations suivantes, dues à M. Braun.

En chauffant du sulfate d'indigo avec une dissolution chlorhydrique de protochlorure d'étain, le liquide bleu se décolore; si, maintenant, on ajoute quelques gouttes de sulfate ou de bichlorure de cuivre et qu'on chauffe, le liquide bleuira pour peu qu'on agite en présence de l'air, mais en se décolorant de nouveau après quelques instants.

Ces changements s'expliquent sans efforts : la décoloration est produite parce que l'indigo bleu devient de l'indigo blanc en fixant l'hydrogène de l'acide chlorhydrique, dont le chlore s'est porté sur SnCl, formant ainsi du bichlorure d'étain. Si avec cela, il reste encore un peu de protochlorure d'étain, la décoloration se produit à nouveau pour bleuir à la suite d'une nouvelle agitation et ces alternatives se reproduiront tant qu'il y aura du protochlorure en présence.

Cette réaction, très-sensible, paraît réussir même avec de petites quantités d'indigo. Elle réussit également avec le tournesol et l'orseille; avec cette différence, toutefois, que ces deux pigments donnent des colorations rouges lorsqu'ils se révivifient.

L'auteur pense que ces phénomènes pourront rendre des services quand il s'agira de reconnaître la nature des couleurs des diverses étoffes, ainsi que de la matière colorante bleue de certaines sécrétions (1).

Préparation de l'acide viridique; par M. Cech (2). — Jusqu'ici cet acide n'a été préparé qu'avec de l'acide cafétannique; l'auteur l'obtient directement avec la fève de café, de la manière suivante : les fèves sont concassées grossièrement puis broyées au moulin et enfin traitées par de l'alcool éthéré bouillant, afin d'éliminer la matière grasse, après quoi on

---

(1) Quand cette couleur bleue n'est pas un produit physiologique comme cela peut arriver (ce journ., 4e sér., t. V, p. 308).—V. aussi l'article suivant : sur l'*aniline naturelle* J. N.

(2) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CXLII, p. 366.



filtre et on étale le résidu à l'air en humectant de temps à autre. Au bout de quelques jours, la matière se teint en vert, par suite de la production d'une certaine quantité de viridate de chaux. Traitant par de l'alcool chargé d'acide acétique, on obtient une masse brune qui constitue l'acide viridique.

Sur le chlorure de benzine monochloré; par M. LIMPRICHT (1). — En traitant du chlorure de benzoïle par du pentachlorure de phosphore, M. Limpricht obtint un composé $C^{14}H^{6}Cl^{2}$ que M. Cahours prépara de son côté en traitant le chlorure de benzoïle par du chlore. Ayant reconnu l'identité des deux produits, M. Limpricht les soumit à l'étude. Son travail est une sorte de monographie du chlorure de benzoïle monochloré.

Le sodium est sans action, même à chaud; son alliage avec le zinc l'attaque avec énergie, le produit cède à l'éther une matière résineuse. Le sulfhydrate de potasse donne lieu à un corps cristallisable non encore examiné.

Le gaz AzH^{3} sec ou dissous dans l'éther anhydre, est sans action, mais à chaud et dans un tube scellé, l'ammoniaque aqueuse, donne du benzoate d'ammoniaque, de la benzamide et du benzonitrile.

En présence de l'éther, l'aniline est sans action; autrement, la réaction est vive; il se produit du chlorhydrate d'aniline ainsi que le chlorhydrate d'une base nouvelle que l'auteur formule par

$$C^{38}H^{18}Az^{2}HCl.$$

Cristallisable dans l'alcool, ce chlorhydrate constitue des aiguilles, ne perdant rien à 110° et ne fondant pas à 260°. La base peut être isolée au moyen de la soude; soluble dans l'alcool et l'éther, elle cristallise à 142°.

L'oxyde d'argent humecté d'alcool, se décompose énergiquement quand on l'arrose de chlorure de benzoïle monochloré; il

(1) *Ann. Chem. Pharm.*, t. 135, 50, 80.

se produit du chlorure et du benzoate d'argent, ainsi que de l'éther benzoïque.

L'oxyde d'argent sec donne de l'anhydride benzoïque.

Avec l'alcool absolu dans un tube scellé et chauffé à 140°, on obtient de l'acide benzoïque, de l'éther chlorhydrique, de l'eau et de l'éther benzoïque; avec l'éthylure de sodium, un éther particulier.

$$\left\{\begin{matrix} C^{14}H^{5} \\ (C^{4}H)3 \end{matrix}\right\} O^{6}$$

L'acide iodhydrique agit à la température ordinaire; à 100°, dans un tube scellé, il occasionne une violente explosion.

Le cyanure d'argent n'agit que faiblement et à la longue, en donnant un peu d'éther cyanurique. L'azotate d'argent produit du benzoate; le sulfate, peu actif, donne de l'anhydride benzoïque. L'acétate, des cristaux isomères avec l'anhydride acétobenzoïque :

$$\left.\begin{matrix} C^{14}H^{5} \\ C^{4}H^{3}O^{2} \end{matrix}\right\} O^{4}$$

En résumé, l'acide benzoïque se retrouve au fond de toutes ces métamorphoses.

Sur la recherche du manganèse; par M. Braun (1). — A l'extrémité d'un fil de platine, on souffle une perle de pyrophosphate de soude, on ajoute la substance manganifère et on maintient dans la flamme oxydante pendant deux minutes; on laisse refroidir et on ajoute un peu d'acide azotique, moyennant quoi la perle devient aussitôt violette à cause du sesquioxyde formé (2).

L'auteur obtient la même coloration, par la voie humide et même en présence des matières chlorées, en faisant bouillir avec un peu de peroxyde de plomb une dissolution de pyrophosphate de soude à laquelle on avait, au préalable, ajouté la substance manganifère. Après filtration, le liquide est devenu brun; il devient violet par l'addition d'un peu d'acide chlorhydrique; cette coloration disparaît à l'ébullition.

---

(1) *Zeitschr. analyt. Chem.*, 1867, p. 78.

(2) V. plus haut t. XXXI, p. 342 (année 1857). Le procédé de M. Barreswil, fondé sur la stabilité relative que l'oxyde de manganèse acquiert en présence de l'acide phosphorique. J. N.

Recherches sur la nature des miasmes fournis par le corps de l'homme en santé.

Par le Docteur JULES LEMAIRE.

(Suite.)

C'est à la périphérie du corps, en dehors des organes, que se développent les microphytes et les microzoaires sur l'homme en santé.

Le dépôt, vulgairement appelé crasse, que la sueur, les poussières atmosphériques et celles contenues dans le linge produisent sur la peau de tout le monde, et qui s'accumule chaque jour, fournit des myriades de microphytes et de microzoaires. Ils sont d'autant plus nombreux que la crasse est plus abondante.

Le dépôt qui contient une matière albuminoïde coagulable, fournie par la sueur, est constamment entretenu à l'état humide ou semi-liquide par la transpiration insensible et la sueur provoquée dans le jour par l'exercice, la nuit par la chaleur du lit. Le contact de l'air et la température moyenne du corps d'environ 37° centigrades font que cette crasse est dans les conditions les plus favorables pour que la fermentation s'y établisse ; par conséquent pour que des infusoires s'y développent.

En étudiant sur des hommes et des femmes de 30 à 70 ans qui avaient négligé pendant huit ou quinze jours les soins de la toilette, voici ce que j'y constatai, après avoir provoqué la transpiration, au moment de mes expériences : odeur fétide des régions ano-périnéale, inguino-scrotale, inguino-vulvaire ; et aux pieds, matière semi-liquide rougissant le tournesol et offrant au microscope des corps diaphanes sphériques ovoïdaux et cylindriques, semblables à ceux dont j'ai constaté l'existence dans l'air confiné, au fort de l'Est; des myriades de bactéries (*bacterium termo*, *bacterium catenula*, formés de 2, 3, 4 et 5 articles, *bacterium punctum*) ; des vibrions, de petits *spirillum volutans* et des monades ovoïdes, les unes échancrées, d'autres qui ne l'étaient pas.

La matière recueillie sous les aisselles rougissait le tournesol et contenait des spores ovoïdes, de rares bacterium termo et des corps diaphanes.

Celle qui s'était amassée sur le devant de la poitrine, à l'épigastre, sur l'abdomen et aux régions lombaire et dorsale, rougissait très-fortement le papier de tournesol, ne contenait que des spores rondes présentant un noyau central qui les fait ressembler à une pièce de monnaie. Leur diamètre varie de 4 à 5 millièmes de millimètre, puis d'autres spores ovoïdes, dont un certain nombre était en état de bourgeonnement et quelques-unes bijuguées. Elles ont 0,0035 à 0,0045 millimètres de long et 0,0025 à 0,0035 millimètres de large. Point d'animalcules, ce que j'attribue à la grande acidité de cette crase.

Le cérumen ne contenait ni spores, ni animalcules.

L'air confiné se sature assez vite de la vapeur d'eau fournie par les poumons et la peau. Alors, ne pouvant plus en prendre, l'enveloppe cutanée se couvre de sueur. Ces conditions favorisent à la fois le développement des microphytes et des microzoaires sur la peau et dans l'eau dont la température est plus élevée que celle de l'air extérieur.

Dans des expériences que j'ai faites sur les fermentations alcooliques et putrides j'ai démontré que les gaz et les vapeurs qui s'en dégagent entraînent une grande quantité de propagules, de spores, de corps reproducteurs, de microzoaires et même de ces derniers entièrement développés; c'est de cette manière que ceux qui existent sur la peau de l'homme me paraissent être entraînés dans l'air.

J'ai fait des expériences à l'air libre, à Paris, par une température de 35 à 36° centigrades, sur de la viande, des dissolutions d'albumine et sur d'autres matières. J'ai constaté que dans ces conditions, douze heures suffisent pour le développement du bacterium termo et des vibrions. La présence d'animalcules entièrement développés six heures après la condensation de la vapeur d'eau de la caserne, peut être expliquée par la température élevée du corps de l'homme et l'existence d'une grande quantité de vapeur d'eau dans ces conditions qui hâtent leur développement. C'est sans doute cette température élevée qui les rend plus vigoureux et les amène plus rapide-

ment à l'état adulte, qu'il est permis de rapporter les effets terribles produits par les miasmes des pays chauds et par ceux fournis par le corps de l'homme.

Le dépôt qui se forme dans la vapeur d'eau condensée au-dessus des marécages, dans les salles d'hôpital et de dissection, dans l'air confiné, et qui a été considérée comme une substance azotée, est formé par des microzoaires et des microphytes.

Je n'ai pas trouvé de ces petits êtres dans le mucus provenant des fosses nasales du pharynx, de la cavité buccale, de l'urètre, du vagin, ni dans les crachats bronchiques fournis par des hommes et des femmes en parfaite santé. J'en ai conservé dans de petites bouteilles bouchées renfermant de l'air. J'ai constaté qu'ils résistent plus à la décomposition que la viande et d'autres matières organiques.

Les micrographes ont signalé l'existence de bactéries et de vibrions dans la matière pultacée qui s'amasse sur les dents ainsi que dans des restes d'aliments. J'ajouterai que sur les individus qui ont des dents cariées et les gencives irritées on trouve en outre des spirillum volutans et des monades en grand nombre.

Je me suis assuré que les produits de la respiration qui traversent la bouche entraînent non-seulement des corps reproducteurs de microzoaires, mais même de ces petits êtres entièrement développés.

On pense généralement que dans la vapeur d'eau qui se dégage des poumons, lorsqu'elle est ramenée à l'état liquide à l'aide du froid, il se forme au bout de quelques jours un dépôt de matière azotée qui se putréfie. Les expérimentateurs ont été induits en erreur. Le dépôt qui s'est formé dans leurs expériences, tient aux infusoires provenant de la bouche que les produits de l'expiration entraînent et à ceux que contient l'air atmosphérique.

Si l'on nettoie préalablement la bouche et la gorge avec de l'eau contenant 2 p. 100 d'acide tartrique qui tue les microzoaires et qu'on lave ensuite largement ces parties avec de l'eau pure; si après cette précaution on aspire l'air par les narines et que l'on fasse passer les produits de l'expiration dans un tube à boules entouré de glace et dont une extrémité est

maintenue entre les lèvres, en évitant d'y introduire de la salive, la vapeur d'eau condensée dans ces conditions ne donne naissance ni à un dépôt, ni à des microphytes, ni à des microzoaires. J'en ai conservé pendant un an dans un flacon bouché à l'émeri qui est toujours resté limpide.

Action de la lumière sur le chlorure d'argent ;

Par M. MORREN, doyen de la Faculté des Sciences de Marseille.

Si, dans un tube en verre de 3 centimètres de diamètre et 45 à 50 centimètres de long, fermé par un bout, on introduit deux ampoules contenant l'une du nitrate d'argent, l'autre du chlorure de potassium en équivalents égaux pour la réaction de double décomposition ; si ensuite on remplit le tube avec une solution concentrée de chlore dans de l'eau, puis qu'on le ferme avec soin à la lampe en laissant une partie vide qui permet plus facilement de fermer le tube, et rend très-aisé de briser par l'agitation les deux petites ampoules en verre, on peut ainsi obtenir du chlorure d'argent placé dans un excès d'eau chlorée. Le tube étant exposé aux rayons prolongés d'un beau soleil pendant plusieurs jours, on observe les faits suivants: 1° tant que le liquide conserve la couleur jaune que le chlore lui communique, le chlorure d'argent reste blanc ; 2° lorsque cette couleur jaune disparaît par suite de l'action du chlore sur l'eau sous l'influence de la lumière, le chlorure d'argent prend avec lenteur, non pas la couleur violette foncée et presque noire que nous lui voyons dans les réactions de la photographie, mais une couleur rougeâtre et brune qui ne se produit d'abord que lentement et à la surface, mais qui finit par pénétrer toute la masse blanche, si l'on a soin d'agiter souvent le tube soumis à l'action très-prolongée d'un vif soleil ; 3° le tube étant placé, sinon dans l'obscurité, au moins dans la lumière diffuse du laboratoire, on voit la couleur brunâtre disparaître peu à peu et le chlorure d'argent reprendre avec toute son intensité sa couleur blanche primitive; si l'on replace le tube au soleil, la coloration se produit de nouveau, et elle disparaît

lorsque le tube est remis à l'ombre, et cela indéfiniment. Il y a dans ces évolutions successives des questions intéressantes qui m'ont occupé et m'occupent encore en ce moment. Des corps à l'état naissant se quittent et se reprennent tour à tour sous les diverses influences de la lumière. Avec l'eau oxygénée on observe des phénomènes particuliers.

Sur les accidents provoqués par le calomel employé en collyre simultanément avec l'iodure de potassium chez une enfant atteinte de kératite diffuse :

Par M. le Dr Hennequin.

Une petite fille de six ans, atteinte d'ophthalmie scrofuleuse (conjonctivite granuleuse, kératite diffuse avec opacité et ulcérations de la cornée), fut traitée par M. Hennequin qui eut d'abord recours au collyre à l'atropine (1 p. 100 d'atropine) et aux applications sur l'œil malade de compresses imbibées d'une infusion chaude de fleur de camomille. Sous l'influence de ce traitement local, aidé de l'administration de l'huile de foie de morue et du sirop d'iodure de fer, l'état de la malade s'améliora rapidement.

Les taches de la cornée persistant après la disparition du phénomène inflammatoire et la cicatrisation des ulcérations, M. le Dr Hennequin prescrivit des insufflations de poudre de calomelas qui furent faites pendant assez longtemps sans déterminer aucune diminution de l'opacité de la cornée, ni aucun accident non plus. Après avoir abandonné tout traitement pendant trois semaines, il revint aux insufflations de calomel et prescrivit en même temps à sa malade l'iodure de potassium en solution à la dose de 50 centigrammes par jour. C'est alors qu'il vit les insufflations de calomel, d'une innocuité complète quelque temps auparavant, déterminer immédiatement les accidents les plus graves et le réveil de la phlegmasie qui cependant paraissait complétement éteinte et qui n'avait pu être rappelée par aucune cause appréciable. L'œil était injecté, douloureux ; les paupières étaient tuméfiées, œdémateuses. Des applications de

compresses d'eau froide furent nécessaires pour apaiser l'inflammation, et les insufflations de calomel, il va sans dire, furent mises de côté. Dès qu'il fut possible d'écarter assez les paupières pour se rendre compte de l'état des yeux, M. Hennequin constata que la lésion, point de départ des accidents, siégeait de chaque côté au fond du cul-de-sac qui existe entre l'œil et la paupière inférieure. Dans ce point, la conjonctive était toute boursoufflée, œdémateuse, grisâtre, et formait un bourrelet assez épais repoussant en avant la paupière inférieure. Du reste, au bout de quelques jours, la guérison s'opéra d'une manière très-heureuse, et non-seulement cet accident n'eut aucune suite fâcheuse, mais on eut encore le bonheur de voir l'opacité de la cornée, qui avait jusque-là résisté à tous les moyens, disparaître rapidement, de telle sorte qu'on put regarder cette phlegmasie intercurrente comme la cause de la résolution de la kératite. (*Gaz. Hebdom.*)

Examen des sédiments contenus dans les urines.

Par M. Soané, pharmacien.

L'examen d'un sédiment contenu daus une urine peut, dans un grand nombre de cas, fournir des indications précieuses pour le diagnostic de certaines maladies, lors même que l'analyse de l'urine n'aurait donné que des résultats négatifs.

Frappé de l'embarras dans lequel on se trouvait souvent pour arriver d'une manière rapide à la solution de ce problème d'analyse, nous avons songé à rassembler sous la forme la plus succincte les caractères les plus saillants capables de faire distinguer la nature de ces dépôts les uns des autres.

Le tableau que nous présentons aujourd'hui n'a pas la prétention de suppléer à une analyse exacte.

Il ne saurait dispenser de l'usage du miscroscope ni d'un examen plus approfondi pratiqué par les moyens ordinaires.

Cependant son emploi bien compris pourra rendre service aux praticiens en limitant le champ des recherches et en éliminant *de visu* certaines substances dont l'incompatibilité ou la nature de l'urine exclurait la présence.

TABLEAU ANALYTIQUE

pour servir à reconnaître la nature du sédiment contenu dans une urine, sans l'emploi du microscope.

Par C. SOBRÉ, pharmacien.

- **A.** Le sédiment se dissout par la chaleur. → **Urates.**
- **B.** Le sédiment ne se dissout pas par la chaleur.
  - **I.** Il laisse voir des grains pulvérulents qui sont :
    - jaune rougeâtre surnageant le liquide ou se précipitant au fond du vase, ou adhérant à ses parois et donnant les réactions de la murexide. → **Acide urique.**
    - suspendus dans le mucus ou mélangés à d'autres sédiments et sous la forme de points brillants et miroitants. → **Phosphate de soude tribasique.**
  - **II.** Le S. est constitué par des masses opaques pulvérulentes qui dans l'espace de 12 à 24 heures se précipitent et se séparent d'une façon plus ou moins tranchée.
    - *a.* Le S. est blanchâtre.
      - (1) Pas de changements par la potasse caustique; lavé à l'eau distillée, il se dissout par l'addition de quelques gouttes d'acide acétique.
        - α sans dégagement de gaz. → **Phosphate terreux (normal).**
        - β avec un léger dégagement de gaz. → **Phosphate de chaux.**
      - (2) Par la potasse caustique réaction propre au pus; l'urine contenant de l'albumine. → **Pus.**
    - *b.* Le S. possède une couleur variant du rouge brun au brun foncé. L'urine contient de l'hématine et de l'albumine. → **Sang mêlé d'épithélium, mucus? pus? fibrine?**
  - **III.** Le S. forme une couche gélatineuse compacte tenant quelquefois toute la masse du liquide, dans une urine fortement alcaline et contenant de l'albumine. → **Pus.**
  - **IV.** Le S. est muqueux, ne se précipitant que difficilement et ne se séparant pas d'une manière bien tranchée. → **Mucus urétral (rarement sperme).**
  - **V.** Le S. forme des filaments blanchâtres nageant dans le liquide. → **Matière d'écoulements blennorrhagiques.**
  - **VI.** Masses visqueuses d'un gris-brunâtre se présentant sous forme de petits amas dans une urine contenant du sang. → **Fibrine coagulée.**

Effet des projectiles sur l'air, sur l'eau et sur les corps solides ; par M. Melsens.

M. Melsens a reconnu qu'en laissant tomber une balle de fusil d'un mètre de hauteur dans de l'eau, elle entraîne avec elle jusqu'au fond du liquide une quantité d'air égale à vingt fois son volume, et qui ne se dégage en une grosse bulle qu'au moment où la balle vient toucher le fond. Ce phénomène ne surprendra pas ceux qui connaissent les effets des *trombes* qu'on rencontre dans les Pyrénées, appareils dans lesquels la chute de l'eau suffit pour entraîner une quantité d'air capable d'alimenter les souffleries des forges.

Au lieu de laisser tomber simplement la balle, si on lui imprime une très-grande vitesse au moyen d'une arme à feu, la quantité d'air entraîné augmente avec la vitesse et peut s'élever jusqu'à cent fois le volume du projectile.

En prenant pour cible une plaque de pâte molle de porcelaine ou d'argile, de 1 à 2 décimètres d'épaisseur, la balle, lorsqu'elle n'est animée que d'une faible vitesse, traverse la cible en y faisant simplement un trou à peu prés égal à son diamètre ; mais, si l'on vient à augmenter peu à peu la vitesse du projectile, on voit le diamètre du trou s'agrandir progressivement jusqu'au point où, la vitesse étant très-grande, l'ouverture pratiquée par une balle de 11 millimètres s'élève jusqu'à 12 centimètres de diamètre ; c'est-à-dire que l'ouverture est plus de dix fois plus considérable que le projectile qui l'effectue. La grande quantité de matière ainsi déplacée ressort à l'extérieur sous forme de bourrelets et d'ébarbures, et, chose remarquable, la quantité et la forme de la matière qui ressort du côté de l'entrée du projectile sont tellement identiques à celles de la masse qui se répand du côté de la sortie, qu'il est impossible, à l'examen de la pièce, de distinguer le côté de l'entrée de celui de la sortie du projectile. Des effets analogues ont du reste lieu quand on tire à forte charge sur les plaques de fer destinées au blindage des navires. Un large bourrelet de matières ressort en avant du coup.

On croit généralement qu'une balle de fusil lancée contre un

carreau de vitre y pratique un trou d'autant plus net que la vitesse du projectile est plus grande : c'est le contraire qui a réellement lieu. Quand la vitesse de la balle est assez faible, on peut obtenir un trou rond et dont les bords sont nets. En accroissant la vitesse, le carreau se déchire en petites ramures disposées d'une façon régulière autour du centre et qui peuvent s'étendre à toute la feuille. Avec une vitesse encore plus forte, le carreau vole en éclats.

Lorsqu'on tire sur une ardoise, le trou est rond quelle que soit la vitesse de la balle.

Une plaque épaisse de plomb donne lieu à des phénomènes analogues, mais avec cette différence, qu'à l'entrée les ébarbures sont parallèles à la surface de la plaque, tandis qu'à la sortie elles lui sont perpendiculaires.

M. le général Morin, avec MM. les généraux Piobert et Didion, a fait, il y a longtemps, à Metz, des expériences analogues sur l'eau, les bois, les terres. Cherchant à établir les lois de la résistance des bois et des solides au mouvement des projectiles, ces Messieurs avaient aussi étudié la résistance de l'eau, dans la pensée d'y trouver une loi plus simple, ce qui avait eu lieu, en effet ; ils étaient retombés, pour de faibles vitesses, sur la loi donnée par Newton.

Tirant à boulet et à fortes charges sur l'eau retenue par un grand barrage dont ils avaient aminci un point de la paroi, ils n'ont jamais vu le boulet pénétrer dans l'eau à plus de 24 à 25 mètres. Souvent le projectile, par suite de l'effet de sa rotation, se déviait assez pour sortir de l'eau. Les obus et boulets creux étaient brisés par la résistance du liquide.

Ces Messieurs ont reconnu que les boulets produisaient dans les solides des ouvertures beaucoup plus grandes que leur diamètre. Un boulet de 24 lancé avec une vitesse de 400 mètres à la seconde dans un cube de plomb y a fait un entonnoir dont l'ouverture était de 50 centimètres ; il s'est brisé au fond de cet entonnoir.

Dans un bloc de terre glaise, le même boulet de 15 centimètres de diamètre produisait un entonnoir de $1^{m},25$ à l'ouverture. La surface intérieure de cet entonnoir était rayée par des cannelures dont les parties saillantes et noircies offraient

toujours transversalement un développement total égal au diamètre du boulet.

Les mêmes phénomènes se retrouvent dans le tir en brèche sur la maçonnerie et sont dus aux vitesses transmises par le projectile aux parties de la cible qu'il déplace.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur la décomposition par le frottement des substances minérales insolubles;

Par M. Daubrée.

Les diverses roches qui composent la croûte du globe sont, comme on le sait, incessamment soumises à des actions mécaniques, faibles quelquefois, souvent assez violentes, mais presque toujours continues.

Dans ce mouvement incessant dû aux forces vives de la nature, y a-t-il simplement division mécanique, ou cette division s'accompagne-t-elle de phénomènes chimiques? C'est là la question que M. Daubrée a cherché à éclairer par l'expérience. Il a pris pour base de ses essais le feldspath, qui est un silicate double d'alumine et de potasse très-répandu dans la nature.

Le procédé général de ses expériences consiste essentiellement à introduire dans un cylindre de fer ou de grès, clos et susceptible de recevoir un mouvement de rotation plus ou moins rapide, les roches qu'il s'agit de soumettre au frottement de l'eau qui doit les baigner, et dissoudre les nouveaux composés solubles qui peuvent se produire. Au bout de quelques heures, les réactifs occupent une très-sensible modification. Ainsi 3 kilogrammes de feldspath, après un mouvement prolongé de cent quatre-vingt-douze heures dans un cylindre en fer, équivalant à un parcours de 460 kilomètres, ont fourni une quantité de limon de 2,720 grammes, et les 5 litres d'eau dans lesquels la trituration s'était opérée ne renfermaient pas moins de 12 grammes de potasse.

M. Daubrée fait remarquer avec juste raison qu'il y a peut-être là le point de départ d'une application industrielle ; dans tous les cas, une conséquence à tirer digne de remarque, c'est que les corps supposés les plus insolubles concourent, par leur décomposition, à l'entretien de la quantité des substances solubles nécessaires à la vie du globe. C'est une preuve de plus en faveur de ce mouvement incessant de décomposition et de recomposition qui existe aussi bien pour le monde minéral que pour le monde organisé.

Sur l'aldéhyde méthylique.

Par M. A.-W. Hoffmann.

L'aldéhyde de la série méthylique n'existe pas ; les traités de chimie l'affirment et moi-même, en bon professeur, je l'ai toujours ainsi enseigné depuis vingt ans à mes élèves. Il n'est peut-être pas très-étrange qu'on n'ait pas tenté plus d'efforts pour arriver à faire la connaissance de ce corps, après le tableau de main de maître que Liebig a tracé de l'aldéhyde par excellence, tableau dans lequel tous les membres de la série des aldéhydes se trouvent indiqués d'avance. Cette substance, on ne saurait le méconnaître, présente cependant à plusieurs points de vue différents un très-grand intérêt. Terme des plus simples de la série monocarbonique, occupant une place intermédiaire entre le gaz des marais et l'acide carbonique, lien de transition entre l'alcool méthylique et l'acide formique, à la fois aldéhyde ou acétone, suivant la manière dont on l'envisage, la combinaison CH^2O fait sauter aux yeux un ensemble de relations bien plus complet qu'aucun autre aldéhyde des séries supérieures. Mais indépendamment de ces titres qu'elle a toujours eus à notre attention, la méthylaldéhyde la réclame aujourd'hui pour une nouvelle raison. La méthode adoptée pour l'exposition de la chimie organique, les nécessités de son enseignement tel qu'on le conçoit maintenant, ont créé cette obligation à laquelle on ne peut se soustraire, de prendre pour point de départ la série méthylique. Le représentant le plus simple des aldéhydes acquiert par ce

fait une importance prépondérante, il devient le pivot de considérations importantes, et son absence constitue pour tous ceux qui ont à professer cette science une lacune vraiment douloureuse.

Le besoin que j'ai éprouvé dans mes leçons de développer la notion du genre aldéhyde, au moment même où j'aborde la série monocarbonique, m'a fait faire dans ces dernières années plusieurs tentatives pour obtenir la méthylaldéhyde. C'est pendant cet été seulement que les expériences entreprises dans ce but ont atteint le résultat désiré.

L'aldéhyde méthylique se forme avec une facilité très-grande lorsqu'on dirige un courant d'air atmosphérique chargé de vapeurs d'alcool méthylique sur une spirale de platine incandescente.

Le fond d'un flacon à trois tubulures, d'une capacité de 2 litres, est rempli jusqu'à une hauteur d'à peu près 5 centimètres avec de l'alcool méthylique modéremment chauffé. A la première tubulure est adapté, au moyen d'un bouchon de liége, un tube qui vient affleurer la surface du liquide; dans la seconde entre à frottement doux un bouchon de liége porteur d'une spirale en platine qui descend presque jusqu'au niveau du liquide; la troisième tubulure enfin communique avec un condensateur de Liebig dont l'extrémité inférieure s'emmanche dans un récipient à deux tubulures. Ce récipient, par sa seconde tubulure, est en communication avec une série de flacons laveurs. Le dernier de ces flacons est muni d'un robinet aspirateur par le moyen duquel on peut à travers tout le système de l'appareil déterminer le passage d'un courant d'air.

L'appareil ainsi disposé, on chauffe la spirale de platine jusqu'à ce qu'elle soit au rouge blanc, et on l'introduit dans le flacon à trois tubulures. Au bout de quelques instants à peine, la combustion lente de l'alcool méthylique se révèle par la production d'une vapeur qui affecte vivement la vue et l'odorat; en même temps tout l'appareil s'échauffe, et bientôt quelques gouttelettes se condensent dans le récipient. La formation de la méthylaldéhyde est dès ce moment en bonne voie, et si l'on a eu soin de régler convenablement le courant d'air, la spirale de platine reste incandescente pendant des heures et même des

journées entières, et l'on peut, sans difficulté, recueillir 50 ou 100 grammes d'un liquide très-riche en aldéhyde méthylique.

Au lieu de déterminer le courant d'air au moyen d'un robinet aspirateur, on peut se servir simplement d'un bon soufflet; j'ai employé avec avantage celui d'une lampe d'émailleur. Ce dernier mode satisfait parfaitement aux exigences d'un cours. On a surtout besoin dans ce cas, en effet, d'être tout à fait maître du courant d'air, de pouvoir l'activer ou le ralentir à son gré; un simple mouvement du pied plus ou moins accéléré suffit pour cela, et permet de maintenir la spirale vivement incandescente dans toute sa longueur. Il m'est arrivé cependant, en opérant ainsi, de voir le mélange gazeux du flacon faire explosion, mais tout le dommage s'est réduit à ce que le bouchon qui porte la spirale a été projeté en l'air.

Le liquide qui s'est condensé dans le récipient possède toutes les propriétés que la théorie assignait à l'aldéhyde de la série méthylique, ou, à plus proprement parler, à sa solution méthylalcoolique. Rendu faiblement alcalin par quelques gouttes d'ammoniaque, et additionné de nitrate argentique, il fournit, sous l'influence d'une chaleur très-douce, un miroir sans défauts, et qui se forme, s'il est possible, plus facilement et plus sûrement qu'avec l'aldéhyde éthylique. La réduction du nitrate d'argent se produit dans ce cas en vertu de deux actions successives : l'aldéhyde se transforme d'abord en acide formique, et l'acide formique se change lui-même ensuite en acide carbonique. Si l'on a la précaution de prendre un petit appareil, muni d'un tube abducteur, pour effectuer la réaction, la seconde phase se manifeste clairement par un dégagement d'acide carbonique. L'évolution de ce gaz est tout à fait caractéristique de l'aldéhyde méthylique, aucun autre n'est susceptible de se brûler entièrement dans une réaction de ce genre.

En chauffant la solution méthylalcoolique d'aldéhyde méthylique qui se trouve dans le récipient avec quelques gouttes de potasse, la liqueur par l'ébullition se trouble, acquiert une coloration jaunâtre, et bientôt on voit se séparer des gouttelettes huileuses d'un brun jaunâtre, qui sont douées à un très-haut point de l'odeur de la résine éthylaldéhydique.

Quoiqu'il ne fût pas possible, après les constatations que

je viens de rapporter, de pouvoir conserver le plus léger doute sur l'identité du corps ainsi obtenu avec la méthylaldéhyde, il était néanmoins nécessaire de faire quelques déterminations numériques pour fixer sa composition. Le commencement des vacances me laissant peu d'espoir d'arriver à préparer une assez grande quantité de matière pour pouvoir obtenir à l'état de pureté cette aldéhyde, qui doit être ou gazeuse ou extrêmement volatile, j'ai dû me contenter de transformer cette substance en un de ses dérivés caractéristiques, accessible à l'analyse. Le peu de solubilité et le grand pouvoir cristallin qui distinguent la sulfaldéhyde éthylique devaient diriger mon attention sur le corps sulfuré correspondant.

Lorsqu'on fait passer à travers la solution méthylalcoolique de cette aldéhyde un courant d'hydrogène sulfuré, elle se trouble au bout de quelques instants, par suite de la séparation de gouttelettes huileuses possédant une odeur alliacée ; si on laisse le liquide saturé d'acide sulfhydrique reposer quelques heures, le trouble augmente et ces gouttelettes se rassemblent à la partie inférieure du flacon. En mélangeant alors la liqueur avec 1/2 volume d'acide chlorhydrique, et la chauffant à l'ébullition, elle commence à s'éclaircir et se prend, par le refroidissement, en une splendide masse d'aiguilles enchevêtrées et d'une blancheur éblouissante.

Ces cristaux fondent à 218° ; ils se volatilisent sans décomposition ; ils sont peu solubles dans l'eau, et davantage dans l'alcool. L'éther est leur meilleur dissolvant. Pour les besoins de l'analyse, afin de les séparer du soufre qu'ils auraient pu retenir, on les a fait recristalliser dans l'eau. Les nombres obtenus démontrent clairement qu'ils constituent, comme on devait d'ailleurs s'y attendre, le sulfaldéhyde de la série méthylique

CH^2S.

La production de ce corps prouve, à son tour, que le composé oxygéné correspondant existait dans la liqueur méthylalcoolique dans laquelle nous avons fait passer l'hydrogène sulfuré.

Par la découverte de la méthylaldéhyde et de son dérivé

sulfuré, la série méthylique reçoit un renfort qui sera, je n'en doute pas, le bienvenu pour les chimistes. En effet, il suffit, d'un coup d'œil jeté sur le tableau suivant pour voir comme les deux nouveaux corps viennent heureusement s'intercaler entre le gaz des marais d'un côté, l'acide carbonique et le sulfure de carbone de l'autre :

Gaz des marais. . . . . C^2H^2 Hydrogène protocarboné.

Aldéhyde méthylique. . .	CH^2O	CH^2S	Sulfaldéhyde.
Acide carbonique.	COO	CSS	Sulfure de carbone.

Je me propose de reprendre, l'hiver prochain, l'étude détaillée de ces deux corps.

Sur une nouvelle action de la lumière.

Par M. Niepce de Saint-Victor.

J'ai publié, dans cinq mémoires précédents, toutes les expériences que j'avais faites pour constater que les corps poreux ou rugueux, qui avaient été frappés par la lumière, conservent une *activité* capable d'opérer la *réduction* des sels d'argent dans l'obscurité, comme s'ils étaient exposés à la lumière directe.

J'ai démontré que cette *activité* était persistante ; qu'elle se conservait plusieurs jours dans l'obscurité et à l'air libre ; que si un corps avait perdu cette activité, on pouvait la lui faire reprendre en l'exposant de nouveau à la lumière ; que si l'on insolait une feuille de carton imprégnée d'azotate d'urane ou d'acide tartrique, et qu'on l'enfermât dans une atmosphère confinée, par exemple dans un étui de fer-blanc hermétiquement fermé, on constatait, après *plusieurs mois*, la même activité que le premier jour.

Cette activité agit à distance, dans l'obscurité, par exemple, et se communique à un autre corps avec la même propriété, mais elle ne traverse pas le verre.

M. Amaudon, chimiste de Turin, a répété quelques-unes de

mes expériences dans les différents gaz, et les résultats ont été les mêmes qu'à l'air libre.

Il serait bien important de faire une expérience dans le vide lumineux, mais il ne m'a pas encore été possible de le faire.

Je rappellerai que j'ai constaté la production de cette *activité* sur les tranches d'une assiette de porcelaine fraîchement cassée, ainsi que sur une lame de verre fortement dépolie, mais parfaitement nettoyée à l'eau distillée. On ne peut donc pas dire dans ce cas qu'il y avait décomposition du corps frappé par la lumière.

J'ai démontré que les effets de lumière ne sont point dus à la phosphorescence, mais je n'ai pas dit d'où provenait cette *activité*.

Beaucoup d'hypothèses ont été émises. Certaines personnes même ont nié le fait, ce qui était plus simple; mais aucune n'a donné la solution de ce phénomène.

J'ai dit, dans mon premier mémoire, qu'une gravure ou une simple feuille de papier ayant été insolée et appliquée ensuite sur une couche sensible à la lumière, telle que l'iodure ou le chlorure d'argent, réduisait dans l'obscurité le sel d'argent, comme s'il était exposé à la lumière directe, seulement beaucoup moins rapidement.

Si la feuille est imprégnée d'azotate d'urane ou d'acide tartrique avant d'être exposée à la lumière, la réduction du sel d'argent est très-prompte, surtout avec la première substance.

Voici maintenant l'expérience que j'ai faite. J'ai placé sur une feuille de papier sept bandes de verre rouge, orange, jaune, vert, bleu, indigo et violet. Après l'insolation, j'ai appliqué cette feuille de papier sur une autre feuille enduite d'iodure ou de chlorure d'argent, et je les ai laissées en contact dans l'obscurité pendant douze heures. J'ai vu alors que les bandes de verre rouge, orangé, jaune et vert n'avaient pas impressionné le papier sensible, mais que les bandes bleu, indigo, violet avaient noirci la couche sensible.

J'ai répété cette expérience sur des papiers ou cartons imprégnés d'azotate d'urane ou d'acide tartrique, et la couche sensible a été beaucoup plus vivement impressionnée dans les

parties correspondant aux mêmes rayons que j'ai indiqués plus haut.

Lorsque la feuille de papier contenant de l'azotate d'urane ou de l'acide tartrique a été insolée, on peut facilement constater cette activité en versant une solution d'azotate d'argent en forme de traînée sur la partie insolée. On verra immédiatement une coloration très-forte dans les rayons bleu, indigo et violet, et rien dans les quatre premiers, à moins que l'exposition à la lumière n'ait été très-prolongée. Dans ce cas, une légère impression se manifeste dans les rayons vert, jaune et rouge, mais rien dans l'orangé.

Si l'on applique les bandes de verre sur une feuille de papier collé à l'amidon, et qu'on l'expose à la lumière solaire pendant une heure environ, on verra, en versant sur la partie recouverte des sept bandes de verre une solution d'iodure de potassium, les parties de la feuille de papier correspondant aux rayons violet, indigo et bleu, prendre une teinte rouge brique, et aucune coloration dans les rayons vert, jaune, orangé et rouge.

Si l'on forme un iodure d'argent en versant de l'azotate d'argent avant l'iodure de potassium, on verra, dans l'obscurité, l'iodure d'argent se colorer dans les rayons les plus réfrangibles. On peut, par ce moyen, insoler une feuille de papier sous un cliché et obtenir, dans l'obscurité, une épreuve positive, laquelle peut se renforcer au moyen du sulfate de fer.

Je dirai aussi que j'ai fait des expériences avec des verres colorés sur des étoffes blanches et sur des étoffes colorées, et que les étoffes et les couleurs ne se sont altérées par la lumière que dessous les verres violet, indigo et bleu.

Je dirai que la lumière a moins d'action sous un verre violet que sous un verre blanc, et moins sous ce dernier qu'à la lumière libre.

Conclusion. — On peut dire, d'après ces expériences, que la lumière n'a d'action destructive que dans les rayons les plus réfrangibles. Cela est connu, dira-t-on, mais cette *activité persistante* ne l'était pas avant mes expériences, et aujourd'hui je démontre qu'elle est due aux rayons qualifiés *chimiques*, et qu'elle produit le même effet que la lumière directe, pour réduire les sels d'argent.

Sur divers carbures contenus dans le goudron de houille.

Par M. Berthelot.

Dans le cours de mes études sur les actions réciproques des carbures d'hydrogène, j'ai été conduit à exécuter de nombreuses expériences sur les produits contenus dans le goudron de houille. Je me suis spécialement attaché à rechercher parmi ces produits les carbures qui résultent des actions réciproques entre la benzine, l'éthylène, le formène, ainsi que les dérivés pyrogénés formés par la condensation de ces composés : je voulais contrôler par là mes premiers travaux et soumettre à une vérification étrangère les faits et les théories qui en résultent. Ces recherches m'ont conduit en effet, d'une part, à reconnaître certains carbures prévus par la théorie, mais qui n'avaient pas été observés jusqu'à ce jour dans le goudron de houille, tels que le styrolène et l'hydrure de naphtaline; d'autre part, j'ai dû faire une étude nouvelle de la préparation de certains carbures contestés, tels que le cymène, ou mal connus, tels que l'anthracène. Enfin les mêmes recherches m'ont amené à découvrir des carbures inconnus jusqu'ici, tels que le fluorène et surtout l'acénaphtène, lequel présente une grande importance au point de vue de la théorie générale, et en raison de sa reproduction synthétique par l'union de la naphtaline et de l'éthylène. Je vais présenter le résumé de mes expériences (1).

I. *Styrolène*, $C^{16}H^{8}$.

Le styrolène, l'hydrure de naphtaline et la benzine sont des carbures polymères de l'acétylène et peuvent être obtenus par sa transformation directe : or le goudron de houille renferme, comme on sait, la benzine; j'ai pensé qu'il devait contenir aussi du styrolène. Cette prévision est vérifiée par l'expérience. Pour extraire le styrolène, on doit opérer sur les huiles de

(1) Le développement de ces recherches paraîtra dans les numéros de septembre et d'octobre des *Ann. de Chim. et de Phys.*

houille avant qu'elles aient subi le traitement industriel par l'acide sulfurique concentré. On change le styrolène en métastyrolène, puis on le régénère par l'action de la chaleur, en suivant une marche décrite dans mon mémoire. J'ai ainsi obtenu le styrolène pur, doué des propriétés chimiques et physiques très-nettes qui caractérisent ce carbure remarquable.

II. *Cymène*, $C^{20}H^{14}$.

La formation du styrolène se déduit de la condensation polymérique de l'acétylène, ou, plus simplement, de l'action réciproque entre la benzine et l'acétylène libres, laquelle donne naissance d'abord au styrolène, puis, par une suite de combinaisons régulières que j'ai déjà exposées, à la naphtaline et à l'anthracène. C'est à une théorie analogue, celle de l'action du formène naissant sur la benzine naissante, pendant la distillation sèche et conformément à mes expériences, que se rattache la formation dans le goudron de houille des homologues de la benzine : toluène, xylène, cumolène. La même théorie indique encore le cymène ou tétraméthylbenzine.

Jusqu'à ces derniers temps, la présence du cymène dans le goudron de houille ne paraissait pas douteuse, et l'on avait même assigné au corps que l'on désignait sous ce nom un point d'ébullition voisin de 170 degrés. Cependant les opinions des chimistes sur cette question ont été modifiées tout récemment, par suite des travaux de MM. Beilstein et Kœgler, exécutés avec une précision remarquable. Ces travaux, dis-je, ont établi que le carbure volatil vers 166 degrés et contenu dans le goudron de houille était identique avec le cumolène, $C^{18}H^{12}$. Les auteurs n'ont pas réussi à isoler un autre carbure de la même série, à équivalent plus élevé.

Cependant le cymène existe réellement dans le goudron de houille. J'ai réussi à l'isoler, en faisant concourir à la fois les distillations fractionnées et la précipitation par l'acide picrique de la naphtaline à laquelle il est mélangé. C'est un liquide qui bout vers 180 degrés et offre à l'égard des acides sulfurique, nitrique, du brome, etc., les réactions ordinaires des carbures benzéniques. Pour fixer sa constitution, j'ai eu recours à la

méthode universelle de réduction que j'ai découverte (1). J'ai donc chauffé le cymène à 280 degrés avec 80 parties d'une solution saturée d'acide iodhydrique. Il s'est trouvé changé à peu près entièrement en hydrure de décylène, $C^{20}H^{22}$, bouillant entre 155 et 160 degrés,

$$C^{20}H^{14} + 4H^2 = C^{20}H^{22}.$$

Cette transformation intégrale distingne le tétraméthylbenzine des carbures métamères, tels que l'éthylxylène, le propyltoluène, etc., lesquels ne seraient changés en hydrure de décylène que partiellement, une autre portion se dédoublant en reproduisant les deux hydrures saturés correspondant aux deux carbures générateurs.

III. *Hydrure de naphtaline*, $C^{20}H^{10}$.

Voici d'autres corps, prévus par la théorie des actions réciproques des carbures, soit entre eux, soit avec l'hydrogène, et qui se rencontrent en effet dans le goudron de houille : je veux parler des hydrures dérivés des carbures incomplets, tels que la naphtaline, l'acénaphtène, l'anthracène. Je vais m'attacher spécialement aux hydrures de naphtaline.

Lorsque la naphtaline est soumise à l'influence ménagée des agents hydrogénants, et spécialement à celle de l'acide iodhydrique, ou bien encore aux réactions successives du potassium et de l'eau, elle se change en hydrure $C^{20}H^{10}$,

$$C^{20}H^{8} + H^{2} = C^{20}H^{10}.$$

L'existence de cet hydrure dans le goudron de houille peut donc être prévue. Elle est encore prévue, en tant que cet hydrure représente un polymère de l'acétylène.

J'ai réussi, en effet, à extraire du goudron de houille ce même hydrure de naphtaline, en suivant la même marche que pour le cymène, mais en opérant sur les houilles lourdes... Ce carbure bout vers 205 degrés; c'est un liquide doué d'une odeur forte et désagréable, soluble dans l'acide nitrique fumant, dans l'acide sulfurique fumant et même ordinaire, attaquable par le brome, ne précipitant pas par la solution alcoolique d'a-

(1) *Comptes rendus*, t. LXIV, p. 760.

cide picrique, etc. Sa propriété la plus saillante est la suivante : ce corps, chauffé au rouge dans un tube de verre scellé, régénère la naphtaline.

D'après les essais auxquels je me suis livré, je suis porté à admettre dans les huiles lourdes du goudron de houille l'existence d'un *autre hydrure de naphtaline* liquide, $C^{20}H^{12}$, correspondant au perchlorure de naphtaline; celle d'un *hydrure d'acénaphtène*, $C^{24}H^{12}$, liquide et bouillant vers 260 degrés, et celle d'un *hydrure d'anthracène*, $C^{28}H^{14}$, liquide et bouillant vers 285 degrés, etc.

IV. *Fluorène.*

Le fluorène est un nouveau carbure cristallisé, qui se sépare dans les rectifications des huiles lourdes. Je décris, dans mon Mémoire, la préparation de ce composé. C'est un beau corps blanc, lamelleux, cristallisé, doué d'une magnifique fluorescence violette, possédant une odeur douceâtre et irritante. Il fond à 113 degrés et bout à 305 degrés, nombres qui établissent une différence décisive entre le fluorène et tous les carbures connus. Il est assez soluble dans l'alcool bouillant, mais peu soluble dans l'alcool froid. Les analyses ont fourni 93, 5 à 94 de carbone, et 6,5 à 6,2 d'hydrogène, c'est-à-dire à peu près les mêmes nombres que pour la plupart des carbures pyrogénés : aussi je n'ose pas encore attribuer une formule au fluorène. L'acide sulfurique, l'acide nitrique, le brome, l'iode, le potassium, l'attaquent de la même manière que les autres carbures pyrogénés solides.

V. *Acénaphtène*, $C^{24}H^{10}$ (*acétylonaphtaline*).

L'acénaphtène est un beau carbure cristallisé que j'ai découvert dans le goudron de houille, et que j'ai aussi formé synthétiquement par la réaction de la naphtaline libre sur l'éthylène, à la température rouge :

$$C^{20}H^{8} + C^{4}H^{4} = C^{24}H^{10} + H^{2}.$$

L'acénaphtène prend encore naissance, mais en vertu de réactions secondaires qui dérivent de la précédente, dans la réaction de la benzine sur l'éthylène et sur l'acétylène.

Je décrirai dans mon mémoire (1) la marche que j'ai suivie pour extraire l'acénaphtène du goudron de houille. La formule de l'acénaphtène a été établie d'après son analyse et celle de son composé picrique

$$C^{24}H^{10}, C^{12}H^{3}(AzO^{4})^{3}O^{2}.$$

L'acénaphtène affecte la forme de beaux prismes incolores, brillants, aiguillés et aplatis, terminés aux deux bouts par un double biseau ; leur longueur atteint parfois jusqu'à 8 à 10 centimètres. L'odeur de ce corps est analogue à celle de la naphtaline, mais plus faible et moins aromatique. Sa densité, soit à l'état solide, soit à l'état fondu, est plus grande que celle de l'eau, à la même température. Son point de fusion est situé à 93 degrés, et son point d'ébullition entre 284 et 285 degrés. Il est très-soluble dans l'alcool bouillant ; mais la solution refroidie ne retient guère qu'un centième de son poids d'acénaphtène en dissolution.

Il se combine avec l'acide picrique, en formant de belles aiguilles orangées, semblables au chlorochromate de potasse et dont on a donné plus haut la formule.

L'acide sulfurique fumant et même l'acide ordinaire dissolvent l'acénaphtène en formant un acide conjugué, dont les sels sont extrêmement solubles dans l'eau. Avec l'acide nitrique fumant, j'ai obtenu l'acénaphtène binitré, $C^{24}H^{8}(AzO^{4})^{2}$, cristallisé en fines aiguilles jaunes, presque insoluble dans l'alcool.

Le sodium est sans action sur l'acénaphtène fondu. Au contraire, le potassium l'attaque, avec dégagement d'hydrogène et formation d'acénaphtène potassé : $C^{24}H^{9}K$.

Le brome attaque violemment l'acénaphtène. En opérant avec certaines précautions décrites dans mon mémoire, on obtient un bromure $C^{24}H^{10}Br^{6}$.

L'action de l'iode est des plus remarquables. Ce corps, chauffé avec l'acénaphtène à feu nu et même au bain-marie, le change en un polymère brun et visqueux. L'iode agit donc sur l'acénaphtène comme sur le styrolène et sur divers autres car-

---

(1) *Ann. de chim. et de phys.*, 4e série, t. XII, p. [illegible].

bures, actions qui peuvent être rapprochées de celles que le même corps exerce sur le soufre et sur le phosphore.

L'acide iodhydrique attaque l'acénaphtène dès 100 degrés, avec mise à nu d'iode et formation d'un hydrure liquide et volatil vers 270 degrés ($C^{24}H^{12}$?) (1). A 280 degrés, l'acénaphtène, chauffé avec 20 parties du même hydracide, donne naissance à de l'hydrure de naphtaline et à de l'hydrure d'éthylène, produits principaux :

$$C^{24}H^{10} + 3H^2 = C^{20}H^{10} + C^4H^6.$$

En présence de 80 parties d'hydracide, l'hydrogénation devient complète, et on obtient de l'hydrure de décilène, produit principal :

$$C^{24}H^{10} + 9H^2 = C^{20}H^{22} + C^4H^6.$$

Je développe dans mon mémoire ces diverses expériences.

D'après ces résultats analytiques et synthétiques, l'acénaphtène doit être représenté par la formule suivante C^4H^2 ($C^{20}H^8$). C'est un composé de naphtaline et d'acétylène, au même titre que le styrolène est un composé de benzine et d'acétylène : C^4H^2 ($C^{12}H^6$). Cette formule établit clairement la différence entre l'acénaphtène et le phényle, carbure isomère, mais dérivé de deux molécules de benzine par substitution hydrogénée : $C^{12}H^4(C^{12}H^6)$, dérivé de $C^{12}H^4$ (H^2). La même formule répond aux réactions et à la capacité de saturation de l'acénaphtène, comme je l'établis dans mon mémoire en me fondant sur une théorie nouvelle des corps aromatiques, laquelle comprend à la fois la benzine, ses homologues et ses dérivés, le styrolène, la naphtaline, etc.

VI. *Anthracène*, $C^{28}H^{10}$.

Je désigne sous ce nom un carbure obtenu de la manière suivante :

On opère sur les carbures solides du goudron de houille, moins volatils que la naphtaline, et on les distille ; on recueille

(1) J'ai également observé que l'acide iodhydrique exerce sa réaction hydrogénante dès 100 degrés sur un grand nombre de carbures pyrogénés ; mais les résultats sont moins nets qu'à une plus haute température.



séparément ce qui passe depuis 340 degrés jusqu'au point d'ébullition du mercure et un peu au delà. On redistille ce produit jusqu'à ce que le thermomètre marque 350 degrés ; ce qui reste alors *dans la cornue* est constitué en grande partie par de l'anthracène. On fait cristalliser cette masse quatre à cinq fois dans l'huile légère de houille ; puis on change de dissolvant, et on fait cristalliser une seule fois le produit dans l'alcool. Enfin on sublime le carbure, dans une cornue maintenue à une température à peine supérieure à son point de fusion.

On obtient ainsi un carbure d'un blanc éclatant, lamelleux, cristallisé en tables rhomboïdales, souvent tronquées sur deux sommets, ce qui leur donne une apparence d'hexagones. Lorsqu'il est absolument pur, il possède une fluorescence violette. Son point de solidification est situé vers 210 degrés (température corrigée), et son point d'ébullition très-voisin de celui du mercure (1).

Ce corps répond à la formule $C^{28}H^{10}$; ses réactions et ses propriétés générales sont celles de l'anthracène de M. Anderson, et il me paraît tout à fait identique avec un carbure étudié récemment par M. Fritzsche, lequel forme, avec le nouveau réactif de ce savant, des lamelles rhomboïdales rose violacé. Les mêmes lamelles peuvent être obtenues avec le carbure que j'ai extrait du goudron de houille, mais à la condition de pousser la purification jusqu'au bout (2). J'ai également réussi, dans ces derniers temps, à reproduire les mêmes lamelles avec leur nuance caractéristique, tant avec l'anthracène obtenu dans la décomposition pyrogénée du toluène qu'avec le carbure formé

---

(1) Je suis porté à croire, d'après mes essais, que l'anthracène éprouve, sous l'influence de la chaleur, quelque changement analogue à ceux que subissent le soufre, le phosphore, le styrolène.

(2) Dans les premiers essais que j'ai faits avec le réactif de M. Fritzsche et au moyen d'un échantillon de ce réactif donné par son auteur, j'ai observé à plusieurs reprises des échantillons d'anthracène fusibles à 210 degrés, doués des caractères ordinaires, mais fournissant des lamelles bleues, circonstance qui m'avait inspiré quelques doutes sur l'identité de l'anthracène et du carbure de M. Fritzsche. Mais depuis, j'ai reconnu qu'il suffisait de faire recristalliser une fois dans l'alcool mes échantillons, pour obtenir un carbure capable de fournir des lamelles rose violacé sans aucun mélange.

dans la réaction du styrolène sur la benzine (1). On y parvient en purifiant ces corps par une suite méthodique de traitements, conformes à ceux que j'ai décrits tout à l'heure.

J'ai cru devoir répéter avec l'anthracène absolument pur les réactions et hydrogénations par l'acide iodhydrique que j'avais exécutées, il y a quelques mois, sur un produit moins complétement purifié (2). J'ai obtenu exactement les mêmes résultats, c'est-à-dire la production des hydrures $C^{28}H^{20}$ et $C^{14}H^{16}$. Je décris dans mon mémoire ces expériences, ainsi que diverses autres qui achèvent de fixer la formule de l'anthracène et sa constitution, $C^4H^2 (C^{12}H^4 [C^{12}H^4])$.

La présence de l'acénaphtène et de l'anthracène dans le goudron de houille, ainsi que la formation synthétique de l'acénaphtène au moyen de la naphtaline et de l'éthylène libres et la formation synthétique de l'anthracène, soit au moyen du styrolène et de la benzine libres, soit au moyen du toluène seul, fournissent de nouvelles preuves à l'appui des lois que j'ai énoncées comme présidant aux actions réciproques et directes des carbures d'hydrogène. Il est évident que les réactions que j'ai observées entre la benzine et l'éthylène sont les types d'une foule de réactions semblables opérées d'abord entre ces mêmes carbures générateurs et les premiers produits de leurs transformations, tels que le styrolène, la naphtaline, le phényle, l'anthracène, le chrysène, etc. ; puis, entre ces nouveaux carbures eux-mêmes, réagissant deux à deux, trois à trois, etc. Un nombre illimité de carbures définis prennent successivement naissance par cet enchaînement méthodique de réactions nécessaires.

Sur l'intensité de la radiation solaire.

Par M. J.-L Soret.

L'actinomètre dont je me suis servi dans ces recherches se compose essentiellement d'un thermomètre dont la boule noir-

---

(1) J'ai encore vérifié cette réaction sur l'anthracène préparé suivant le procédé de M. Limpricht, en décomposant par l'eau le toluène chloré.

(2) *Comptes rendu,* t. LXIV, p. 788.

cie est placée dans une enceinte également noircie. Une ouverture de 2 centimètres de diamètre, que présente cette enceinte, permet la libre entrée d'un rayon solaire lequel vient tomber sur le réservoir du thermomètre. La température du thermomètre s'élève jusqu'à ce qu'il perde, par rayonnement ou par contact avec l'air ambiant, autant de chaleur qu'il en reçoit du soleil.

Pour que l'instrument soit toujours dans des conditions identiques quant au rayonnement, l'enceinte est entourée de glace fondante, en sorte que le thermomètre n'est pas influencé par la réverbération des corps avoisinants ou le rayonnement des diverses parties du ciel.

Le contact de l'air ambiant, quoique le thermomètre soit à l'abri du vent, contribue au refroidissement pour une proportion très-notable, qui varie et augmente avec la pression atmosphérique. Si l'on faisait toujours les observations dans le même lieu, on pourrait négliger de tenir compte de ces variations; mais il n'en est pas de même si l'on opère à des altitudes différentes. J'ai donc déterminé par des expériences directes, faites sur l'appareil lui-même, l'influence que la pression barométrique exerce sur la température que prend le thermomètre. On peut ainsi corriger, par le calcul, les indications de l'instrument et les ramener à ce qu'elles auraient été si le thermomètre eût été entouré d'air à la pression de 760 millimètres.

Je crois pouvoir admettre que, cette correction effectuée, le nombre de degrés au-dessus de zéro marqués par le thermomètre donne une mesure très-approchée de l'intensité de la radiation solaire directe.

Observations faites à Genève. — Une série d'observations faites à Genève m'a montré, entre autres résultats, que le degré d'humidité de l'atmosphère influe sur l'intensité de la radiation solaire directe: en général, les autres circonstances étant égales, plus l'air contient de vapeur d'eau, moins la radiation est intense. Je me bornerai ici à citer quelques exemples.

En comparant le petit nombre d'observations que j'ai pu faire en hiver avec celles d'été, on voit qu'à égalité dans l'intensité de la radiation, la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon était notablement plus grande en été qu'en hiver.

A plusieurs reprises, on a observé une radiation plus forte par un temps sec que par un temps humide, quoique l'atmosphère fût incontestablement plus pure et plus transparente dans le second cas que dans le premier. Ainsi, la présence de particules solides ou liquides répandues dans l'air ne suffit pas à rendre compte des variations de la radiation solaire.

Pour les hauteurs du soleil sensiblement égales, les minima de radiation correspondent aux journées où la tension de vapeur d'eau était la plus forte, et les maxima de radiation ont été observés par les temps les plus secs (pendant ou immédiatement après les forts vents du nord). Ainsi, pour des hauteurs du soleil supérieures à 60 degrés, le thermomètre a marqué en minimum 14°,82, le 2 juin dernier, la tension de vapeur étant de 14 millimètres, après une série de jours humides; il a marqué en maximum 15°,93, le 10 juillet, le lendemain d'un fort vent du nord pendant lequel la température s'était abaissée à 7 degrés, et à la suite de journées exceptionnellement sèches et froides.

Toutefois, comme ces variations ne sont pas considérables et que la brume et le hâle exercent aussi une influence incontestable, il y aurait un grand intérêt à avoir de longues séries d'observations, permettant d'établir par des moyennes la dépendance exacte de l'humidité de l'atmosphère et de l'intensité de la radiation solaire directe.

La radiation présente une constance remarquable lorsque le soleil est à une grande hauteur au-dessus de l'horizon et que les conditions atmosphériques restent à peu près les mêmes, Ainsi, les observations faites entre 11h 30m et 1h 30m, le soleil étant à plus de 60 degrés au-dessus de l'horizon, le ciel pur, la tension de la vapeur d'eau de 8 à 11 millimètres (en exceptant le cas de forts vents du nord), m'ont constamment donné des radiations comprises entre 15°,31 et 15°,59. On peut donc admettre que le chiffre de 15°,5 représente la radiation solaire à Genève dans ces circonstances.

Observations à différentes altitudes, — La fréquence des nuages sur les montagnes rend très-difficiles les observations à différentes altitudes; aussi le nombre de celles que j'ai pu faire n'est pas considérable. Néanmoins, particulièrement dans

une ascension au mont Blanc, les 20 et 21 juillet dernier, par un temps exceptionnellement favorable, je suis arrivé à des résultats qui, si je ne me trompe, présentent quelque intérêt.

Prenons d'abord les observations qui ont été faites pour une hauteur du soleil de plus de 60 degrés au-dessus de l'horizon.

Les 20 et 21 juillet, les conditions atmosphériques étant tout à fait les mêmes que celles où, comme je l'ai dit plus haut, la radiation à Genève est de 15°,5 de mon actinomètre, on peut admettre ce chiffre pour l'altitude de 400 mètres au-dessus du niveau de la mer (1). Le 20 juillet, à 1h 15m, sur le glacier des Bossons, à 2,500 mètres d'altitude, le thermomètre de l'actinomètre marquait 18°,63. Le 21 juillet, à 11h 30m, au sommet du mont Blanc, le thermomètre de l'actinomètre marquait 21°,13. Ces observations, étant faites sous des pressions barométriques très-différentes, doivent être réduites, comme nous l'avons vu, à ce qu'elles auraient été si le thermomètre eût été entouré d'air à 760 millimètres de pression. Il convient également, pour rendre les résultats plus comparables, de calculer pour chaque observation l'épaisseur atmosphérique (produit de la hauteur barométrique par la sécante de la distance zénithale du soleil). Voici quelles sont ces données :

	ALTITUDE.	PRESSION barométrique.	ÉPAISSEUR atmosphérique	RADIATION non corrigée.	RADIATION corrigée.
	m	mm		°	°
Genève.	400	730,0	805	15,50	15,34
Glacier des Bossons.	2,500	562,3	645	18,63	17,32
Mont Blanc.	4,800	424,6	473	21,13	18,62

Il résulte de ces chiffres, d'abord que, dans les conditions où

(1) On pensera peut-être que plutôt que d'adopter ce chiffre il eût mieux valu faire des observations simultanées au pied de la montagne ; mais, sans parler de la difficulté d'y parvenir, je crois que des mesures prises dans une vallée étroite comme celle de Chamonix présenteraient moins de garanties d'exactitude.

j'ai observé, le rapport de l'intensité de la radiation solaire sur le mont Blanc et à Genève est de $\frac{6}{5}$ environ. Ainsi la chaleur solaire, qui est arrivée jusqu'à l'altitude de 4.800 mètres au travers des couches supérieures de l'atmosphère, subit une absorption de $\frac{1}{6}$ en traversant, sous un angle de 60 à 65 degrés, les couches inférieures de l'atmosphère jusqu'à une altitude de 400 mètres.

On remarquera, en second lieu, que l'augmentation de la radiation avec l'altitude est moins rapide que la diminution de la pression barométrique et que la diminution de l'épaisseur atmosphérique. En prenant les épaisseurs atmosphériques pour abscisses et les radiations corrigées pour ordonnées on obtient trois points représentant les trois observations rapportées ci-dessus. Si par ces trois points on fait passer une courbe, on voit qu'elle est concave vers l'axe des abscisses (1). Le résultat est contraire à ce que l'on peut déduire des observations que M. Forbes a faites, en 1832, sur le Faulhorn et à Brientz (2).

Je citerai encore deux résultats qui découlent d'observations faites pour des hauteurs moindres du soleil au-dessus de l'horizon.

A épaisseur atmosphérique égale, la radiation observée à une altitude élevée est incontestablement plus forte qu'à une altitude plus basse. Ainsi, le 20 juillet, à 5^h 30^m du soir, aux Grands-Mulets (3,000 mètres), l'épaisseur atmosphérique étant de 1500, la radiation corrigée était de 15°,26. Or, à Genève,

---

(1) En prolongeant cette courbe *au sentiment*, le point où elle vient couper l'axe des ordonnées correspondrait à la radiation pour une épaisseur nulle. Le chiffre ainsi obtenu serait de 20°,5 environ et représenterait l'intensité de la radiation à la limite de l'atmosphère. Il est bien entendu que je ne présente ce résultat que pour ce qu'il vaut, et comme une indication qui peut avoir quelque intérêt ; il est évident, en effet, que, même en attribuant une précision absolue à mes trois observations, elles ne suffisent nullement pour déterminer avec quelque certitude la forme de la courbe représentant la loi de la radiation, loi qui doit être très-complexe.

(2) *Philosophical Transactions* pour 1842, part. II, p. 225.



pour une épaisseur égale, même dans les circonstances les plus favorables, la radiation n'atteint guère que 14 degrés. Une observation faite en hiver, sur le mont Salève, confirme ce résultat, qui est aussi contraire à ce que M. Forbes avait trouvé.

La diminution de l'intensité de la radiation avec la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon est notablement moins forte à une grande altitude que dans la plaine, en sorte que le rapport de la radiation observée dans une station élevée, à la radiation observée dans une station plus basse, est plus grand le matin et le soir qu'au milieu du jour.

Recherches sur le chlorure de chaux.

Par M. J. Kolb.

Il y a sur la constitution des chlorures décolorants plusieurs théories admises. La plupart ne diffèrent que par la manière dont on groupe les éléments : chlore, calcium et oxygène. Ainsi le chlorure de chaux est tour à tour considéré comme le chlorure d'oxyde (Ca O) Cl; comme bioxyde de calcium $Ca \left\{ \begin{matrix} O \\ O \end{matrix} \right.$ modifié par substitution, $Ca \left| \begin{matrix} O \\ Cl \end{matrix} \right.$; comme combinaison d'eau oxygénée $CaO, HO + Cl = Ca\,Cl + HO^2$; ou enfin comme combinaison d'ozone $Ca\,O, Cl = Ca\,Cl + \overset{*}{O}$.

Les beaux travaux de M. Balard et de Gay-Lussac ont amené ces savants à formuler ainsi le chlorure de chaux : $2 Ca\,O + Cl = Ca\,O\,Cl\,O + Ca\,Cl$.

Toutes ces théories s'accordent sur ce point, qu'au contact des acides les plus faibles les chlorures décolorants abandonnent du chlore.

Je décrirai rapidement ici les procédés d'analyse que j'ai employés dans le cours de ce travail.

Soit un chlorure de chaux pur et exempt de tout autre composé chloré : le chlore se dosera très-exactement par la méthode chlorométrique de Gay-Lussac. On peut encore le doser par les sels d'argent, après avoir transformé par l'ammoniaque le chlo-

rure de chaux en chlorure de calcium $AzH + 3\,CaO,Cl = 3\,CaCl + 3\,HO + Az$.

Si le chlorure de chaux est pur, ces deux procédés présentent le plus grand accord dans leurs résultats; mais si le chlorure de chaux est mélangé de chlorure de calcium, c'est-à-dire contient du chlore inactif, ce dernier ne sera pas employé par le procédé chlorométrique, tandis qu'il le sera par les liqueurs d'argent. La différence de chlore trouvé par les deux procédés donne alors le chlore inactif.

Le chlorate de chaux ne peut ici être dosé par les procédés ordinaires; mais j'ai trouvé un excellent mode de dosage dans une réaction signalée par MM. Fordos et Gelis : « L'hydrogène naissant décompose l'acide chlorique. » Il suffit donc après avoir transformé par l'ammoniaque le chlorure de chaux en chlorure de calcium, de traiter la liqueur étendue par de l'acide sulfurique et du zinc, pour convertir tout le chlorate de chaux en chlorure de calcium et le doser sous cet état.

Le chlorure de chaux sec le plus riche que j'aie pu obtenir marque 123 degrés au chloromètre et correspond exactement à la formule :

$$2\,Cl, 3\,(CaO, HO), \quad \text{soit} \quad 2\,(CaO, HO, Cl) + CaO, HO.$$

Une fois ce corps ainsi constitué, on ne peut en distraire ni l'eau, ni le terme CaO, HO. Ce terme CaO, HO refuse toute absorption de chlore.

A la température ordinaire, le chlore en excès n'a aucune action sur le chlorure de chaux; le chlorure en excès n'est donc pas une cause de transformation du chlorure en chlorate.

Le chlorure sec est nettement dédoublé par l'eau :

$$Aq + 2\,Cl, 3\,CaO, HO = CaO, HO \text{ (qui se précipite)} + 2\,CaO, Cl \text{ (qui se dissout)} + Aq.$$

La véritable constitution du chlorure de chaux liquide est bien celle indiquée par M. Balard : $2\,CaO, Cl = CaO, ClO + CaCl$.

En effet, soit du chlorure de chaux pur : sa dissolution étendue donne une concordance parfaite dans les deux procé-

dés d'analyse du chlore cité plus haut. Si le chlorure de chaux est uniquement une combinaison de chlore et de chaux (CaO)Cl, et si au lieu d'une dissolution étendue on en fait une dissolution saturée, la concordance devra toujours exister. Si, au contraire le chlorure est un mélange d'hypochlorite et de chlorure alcalin, l'eau se saturera isolément de chacun des deux composants, et, pour peu qu'ils aient une solubilité différente, il en résultera un désaccord complet entre les poids de chlore trouvés par les deux méthodes : c'est effectivement ce qui a lieu; la liqueur saturée contient un excès considérable de chlorure de calcium.

Si le chlorure de chaux liquide doit être formulé CaO, ClO + CaCl, il ne faut pas se hâter d'en conclure qu'il en est de même du chlorure sec. Il est fort possible que ce dernier soit une combinaison de chlore et de chaux, combinaison qui ne se dédouble qu'au contact de l'eau. Ce fait a, en chimie, de nombreux précédents, et nous verrons plus loin que l'action si différente de l'acide carbonique sur le chlorure de chaux sec ou liquide paraît précisément confirmer cette dernière supposition.

Le chlore à froid n'a aucune action sur le chlorure de chaux sec : il n'en est pas de même avec le chlorure liquide. La réaction suivante se passe :

$$(CaO, ClO + CaCl) + 2Cl = 2CaCl + 2ClO.$$

L'acide hypochloreux libre reste dissous dans la liqueur.

Il y a dans cette réaction un procédé très-commode pour préparer l'acide hypochloreux.

La chaleur transforme le chlorure de chaux sec en chlorate, suivant l'équation bien connue : $6\,CaO, Cl = 5\,CaCl + CaO, ClO^5$.

Cette réaction non-seulement exige de la chaleur, mais elle en dégage : cela explique pourquoi la transformation d'une molécule se propage de proche en proche dans toute une masse de chlorure de chaux. Le chlorure sec en se transformant en chlorate devient pâteux; il abandonne de l'eau, probablement suivant l'équation

$$6CaO, HO, Cl = CaO, ClO^5 + 5Ca, Cl, HO + HO.$$

Le chlorure de chaux liquide est bien moins altérable par la chaleur ; on peut souvent le faire bouillir plusieurs heures sans le modifier.

L'insolation n'a qu'une influence insignifiante sur le chlorure sec; elle convertit très-nettement le chlorure liquide en chlorite, probablement suivant l'équation

$$2(CaO, ClO + CaCl) = CaO\ ClO^3 + 3\,CaCl.$$

L'insolation dans le blanchiment des tissus peut donc avoir sur ces derniers une influence toute particulière.

On admet que les acides les plus faibles agissent sur le chlorure de chaux pour en chasser du chlore.

Ainsi; soit $2CO^2 + CaO\,ClO + Ca\,Cl$, on suppose que

$$CO^2 + CaO\,ClO \ldots\ldots = ClO + CaO\,CO^2,$$
$$CO^2 \ldots\ldots\ldots + CaCl + ClO + CaO\,CO^2 = 2\,CaO\,CO^2 + 2\,Cl.$$

Cette explication sacrifie complétement la stabilité de Ca Cl et admet qu'il est décomposé par ClO pour donner CaO et Cl.

Pour démontrer ce qu'il y a d'erroné dans cette hypothèse, il suffit de prouver que Ca Cl et ClO peuvent parfaitement rester en présence sans réagir l'un sur l'autre.

Le procédé par lequel M. Willamson obtient ClO en est une première preuve : il est basé sur l'équation

$$CaO, CO^2 + 2\,Cl + Aq = CO^2 + CaCl + ClO + Aq.$$

La réaction que j'ai obtenue entre le chlorure de chaux liquide et le chlore en est une seconde preuve :

$$CaOClO + CaCl + 2\,Cl + Aq = 2CaCl + 2\,ClO + Aq.$$

J'ai particulièrement étudié l'action des acides sur le chlorure de chaux liquide; je la définirai ainsi :

1° Tous les acides déplacent, dans le chlorure de chaux liquide, l'acide hypochloreux;

2° Leur action s'arrête là, si l'acide hypochloreux mis en liberté ne se trouve pas en présence d'acide chlorhydrique ou d'un acide oxydable;

3° Si l'acide hypochloreux rencontre de l'acide chlorhydrique ou un acide oxydable, il se dégage du chlore ;

4° En tous cas, l'acide hypochloreux n'exerce aucune action sur le chlorure de calcium.

L'acide carbonique rigoureusement desséché et le chlorure de chaux parfaitement sec donnent

$$2(CaOCl) + 2CO^2 = 2CaO, CO^2 + 2Cl.$$

Mais à l'air libre, c'est-à-dire l'air plus ou moins humide, le chlorure sec se comporte comme le chlorure de chaux liquide et ne laisse dégager que de l'acide hypochloreux :

$$(CaO, CO^2 + CaCl) + 2CO^2 = CO^2 + CaCl + CaOCO^2 + ClO$$

Les sels oxydables s'oxydent aux dépens du chlorure de chaux, en le transformant en chlorure de calcium.

Exemple :

$$CaS + 2(CaOClO + CaCl) = CaOSO^3 + 4CaCl.$$

Les matières textiles peuvent être blanchies au moyen du chlorure de chaux par une réaction analogue et sans concours d'aucun acide.

Le chlorure de chaux oxyde la matière résineuse et se convertit en chlorure de calcium. L'opération réussit parfaitement en vase clos, exempt d'air, et sans qu'il y ait aucun dégagement gazeux.

Dans un prochain mémoire, j'étudierai tout spécialement l'action exercée sur les tissus par le chlorure de chaux employé seul ou accompagné des acides.

Recherches sur les hypochlorites et sur les chlorures décolorants.

Par M. A. Riche.

M. Balard, dans un remarquable travail publié en 1834, a montré que les combinaisons décolorantes, obtenues en faisant agir le chlore sur les solutions de potasse, de soude et de chaux, avaient les propriétés des hypochlorites, et il a envisagé ces

composés comme résultant de l'union d'équivalents égaux d'hypochlorites et de chlorures alcalins. D'autres savants en ont fait des chlorures d'oxydes, des combinaisons de l'eau oxygénée avec les chlorures alcalins, etc.

Je me suis proposé, au commencement de cet été, d'étudier comparativement l'action du soleil sur les hypochlorites faits directement et les chlorures décolorants, et je dirai de suite que les uns et les autres ont fourni des résultats identiques, et par suite que la théorie de M. Balard se vérifie dans ce cas comme dans tous ceux où elle a été l'objet de vérifications.

Les solutions de ce corps ont été soumises au soleil dans des fioles à fond plat, de 150 centimètres cubes. On n'y plaçait que 130 centimètres cubes de liqueur, afin qu'elle ne touchât pas le bouchon, et l'on recueillait les gaz dans une cloche pleine d'eau, par l'intermédiaire d'un tube recourbé qui se relevait jusque dans le haut de ce vase.

Tous les deux ou trois jours on mesurait le gaz, après avoir absorbé le chlore par une solution de potasse, de sorte que l'on avait l'oxygène mis en liberté.

Je vais donner seulement une série de chacune des expériences comparatives, dont le détail paraîtra dans mon mémoire.

La suivante a duré du 26 août au 23 septembre. On a préparé l'acide hypochloreux en recueillant dans l'eau froide le produit de l'action du chlore sec sur l'oxyde jaune de mercure refroidi. On en a pris une quantité constante, et l'on y a mêlé, en refroidissant, des quantités variables de potasse de titre connu, réglées de façon à saturer, à des degrés divers, la solution d'acide hypochloreux.

1° L'acide en quantité convenable pour saturer à moitié la potasse a dégagé. . . . . 374^{cc},0
2° » » » aux trois quarts la potasse a dégagé. . . . . 334^{cc},0
3° » » » totalement la potasse a dégagé. . . . . 294^{cc},5
4° » » » sursaturer (un quart en excès) la potasse a dégagé 280^{cc},0

Comme on pouvait objecter à ces expériences que les solu-

tions exposées au soleil étaient loin d'avoir la même densité, on a fait une deuxième série d'expériences, dans laquelle la quantité de potasse était constante et la proportion d'acide hypochloreux variable. On étendait d'ailleurs avec de l'eau, comme dans la série précédente, de façon à avoir dans tous les essais le même volume de liquide. Ainsi, pour le cas présent, j'ai fait 240 centimètres cubes avec 120 centimètres cubes de solutions d'acide hypochloreux, 50 centimètres cubes de potasse, quantités calculées de façon à donner l'hypochlorite neutre et de l'eau distillée. Pour le sel acide, on a mêlé aux 50 centimètres cubes de potasse 180 centimètres cubes d'acide hypochloreux, et pour le sel basique il n'y avait que 60 centimètres cubes d'acide pour la même dose de potasse :

130 centimètres cubes du composé basique ont dégagé.	251cc,5 d'oxygène.
130 centimètres cubes du composé neutre ont dégagé.	304cc,0 d'oxygène.
130 centimètres cubes du composé acide ont dégagé. .	355cc,0 d'oxygène.

Or on voit que dans le premier cas, où la dose d'acide hypochloreux est le tiers de celle qui se trouve dans le dernier, la quantité d'oxygène est de beaucoup supérieure au tiers de 355, et il en est de même pour le second composé vis-à-vis du troisième.

Nous en conclurons donc que le dégagement d'oxygène dans les hypochlorites est d'autant plus considérable que le composé est plus basique.

Les chlorures décolorants se comportent de la même manière.

On a employé la solution de potasse qui avait servi dans les expériences précédentes, et on l'a soumise à un courant de chlore, en quantité suffisante et nécessaire pour faire un chlorure décolorant neutre. On a traité la même quantité de cette potasse par des poids de chlore calculés de façon à donner des chlorures de saturation variable et déterminée; puis on a étendu ces liqueurs, de façon à en constituer le même volume.

Le chlorure décolorant saturé à moitié par le chlore a dégagé. . . .	135cc
Le chlorure décolorant saturé aux trois quarts par le chlore a dégagé.	141cc
Le chlorure neutre a dégagé.	139cc
Le chlorure sursaturé par 1,5 de chlore a dégagé.	104cc

Or, dans le premier liquide il n'y avait que le chlore fourni

par 4^{gr},105 de bioxyde de manganèse, tandis que dans le dernier il y a eu 12^{gr},15 de bioxyde.

En conséquence, les chlorures décolorants se comportent comme les hypochlorites; plus ils sont basiques, plus ils dégagent d'oxygène.

Afin de pouvoir doser le chlore dans ces liquides, sans arrêter la détermination de l'oxygène, on avait placé, à côté des appareils servant à ce dernier usage, des flacons renfermant les mêmes liquides, et l'on essayait chlorométriquement aux mêmes époques.

Le premier jour, au moment de la préparation des hypochlorites, l'essai chlorométrique ne présentait rien de particulier, c'est-à-dire que l'acide arsénieux était complétement oxydé avant que l'indigo fût décoloré.

Mais les jours suivants une goutte du liquide chloré, un quart de goutte même, produisait la décoloration.

On rechercha alors l'acide arsénieux dans la liqueur, et on le trouva entièrement inattaqué, comme cela arriverait s'il s'agissait d'une solution d'acide chloreux.

De plus, la liqueur mise avec un acide jaunit fortement, et répand l'odeur d'acide chloreux, bien différente de celle des autres composés oxygénés du chlore.

Par suite, les hypochlorites faits directement et les chlorures décolorants se décomposent de la même façon, non pas en chlore et oxygène dont une partie se dégage et dont l'autre forme de l'acide chlorique, mais intermédiairement, en un corps qui a les propriétés de l'acide chloreux.

J'essayai alors le chlorure de chaux du commerce : les résultats furent identiques.

Le 27 août, on plaça au soleil 130 centimètres cubes d'une solution de chlorure de chaux du commerce dont 1^{cc}, 7 était nécessaire pour attaquer 10 centimètres cubes d'acide arsénieux normal.

Le lendemain soir, 30 centimètres cubes d'oxygène s'étaient dégagés, et une demi-goutte de la liqueur décolorait déjà les 10 centimètres cubes de liqueur arsénieuse colorée. Le 5 septembre, on avait recueilli 77^{cc},5 d'oxygène, et il fallait de deux à trois gouttes de cette solution au lieu d'une demi-goutte.

A ce moment d'ailleurs, la faculté décolorante, constatée au moyen d'une solution aqueuse d'indigo, était réduite au sixième. Le 16 septembre, on avait obtenu 94^{cc},5 d'oxygène; il ne s'en dégageait plus sensiblement, et la propriété décolorante était presque nulle.

Un travail très-intéressant de M. Kolb, inséré dans le précédent numéro des *Comptes rendus*, m'apprend que ce chimiste a reconnu de son côté que le chlorure de chaux donnait du chlorite sous l'influence du soleil. C'est ce qui me décide à publier un peu hâtivement ces premiers résultats, afin qu'il me soit permis de continuer diverses expériences sur l'eau de Javelle du commerce, la préparation de l'acide chloreux, et la production de l'ozone avec ces composés.

Observations relatives aux communications récentes de M. Kolb *et de* M. Riche, *concernant les propriétés des chlorures décolorants.*

Par MM. Fordos et Gélis.

Dans le *Compte rendu* de la séance du 30 septembre dernier, M. Riche parle de la transformation des hypochlorites en chlorites, sous l'influence de la lumière. Il dit avoir été décidé à publier un peu hâtivement la découverte de ce fait, parce qu'il se trouve mentionné dans un travail communiqué à l'Académie par M. Kolb, dans la séance du 23 septembre.

En présence de ces deux communications, qui tendent à faire considérer la découverte de cette réaction comme nouvelle, nous croyons utile de rappeler que la connaissance de la transformation dont il s'agit est acquise à la science depuis près de douze ans.

En effet, nous avons publié en novembre 1855, dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, un travail ayant pour titre: « Note sur la chlorométrie et sur la transformation spontanée « des hypochlorites en chlorites. » Nous avons montré, dans cette note, que cette curieuse transformation est souvent une cause d'erreur dans les essais commerciaux des hypochlorites

qui se font au moyen de la liqueur normale d'acide arsénieux, et nous avons été conduits à rejeter, dans ces essais, l'emploi de cette liqueur, et à la remplacer par une autre liqueur titrée, préparée avec l'hyposulfite de soude.

Ce sel joint, à l'avantage de ne présenter aucun danger d'empoisonnement, celui d'indiquer d'une manière plus exacte les propriétés oxydantes et décolorantes des hyposulfites.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur les emplâtres-vésicatoires.

Par M. LEREBOULLET, pharmacien à Grenade.

L'extension donnée au commerce des toiles vésicantes trouve-t-elle sa raison d'être dans les bons effets thérapeutiques que l'on en tire? C'est la question que M. Lereboullet a cherché à résoudre, et ses expériences l'ont conduit à conclure que ces toiles ne méritent pas la faveur qui leur est accordée. La facilité de leur débit ne doit pas, dit-il, empêcher de démontrer leur infériorité qui réside surtout dans l'emploi de toiles cirées pour l'étendre. Malgré leur souplesse, ces toiles se boursouflent à la chaleur du corps, et pour peu que l'écusson soit grand l'adhérence est irrégulière, et par suite aussi l'action vésicante. Mais le plus grand inconvénient des toiles vésicantes, c'est que la couche emplastique qui se trouve à leur surface est si mince qu'elle se dessèche vite à l'air en perdant toutes ses propriétés. Quelquefois même elles se couvrent de moisissures, au point de ne pouvoir être employées; aussi il est souvent difficile de pouvoir compter sur la régularité des effets de ces toiles.

Frappé de ces inconvénients, M. Lereboullet a employé tous ses efforts pour faire préférer par les médecins, le véritable emplâtre vésicatoire des pharmaciens, sans rien changer à sa composition, mais en modifiant seulement son mode de séparation.

Le Codex prescrit d'ajouter la poudre de cantharides au mé-

lange en fusion, et plusieurs pharmaciens recommandent de ne l'incorporer que par petites parties pour éviter le boursouflement considérable qui se produit. M. Lereboulet est porté à croire que ce boursouflement est occasionné par une véritable décomposition de la matière animale portée à une trop haute température, qui doit certainement nuire à l'action de la cantharide. Persuadé que la grande chaleur nuit à l'effet vésicant des cantharides, il conseille de dédoubler la préparation de l'emplâtre vésicatoire. Dans une bassine, il fait chauffer ensemble toutes les substances fusibles ainsi que l'indique le Codex, et quand elles sont arrivées à l'état liquide, il les coule sur un carré de toile fixé à l'orifice d'une autre bassine froide, au fond de laquelle se trouvent la poudre fine de cantharides. Il suffit d'agiter avec une spatule pour obtenir une incorporation complète. Cet emplâtre prend bientôt une consistance ferme, et peut se ramollir à la seule chaleur des doigts, pour se prêter à toutes les formes que le pharmacien veut lui donner.

M. Lereboulet, en résumé, ne propose qu'une simple modification dans la préparation de l'emplâtre vésicatoire, mais son but, dans cette note, est surtout de prouver la supériorité des produits fabriqués dans les pharmacies sur ceux du commerce, but vers lequel les pharmaciens doivent tendre de plus en plus. (*Bull. de la Soc. de ph. de la Haute-Garonne.*)

Sur la glycérine.

Par M. Hager.

La glycérine produit quelquefois sur la peau des boutons, et sur les plaies une sensation brûlante, même lorsqu'elle est mélangée avec de l'eau avant son application. M. Hager a eu l'occasion de comparer une glycérine de cette nature avec une autre glycérine purifiée avec soin et qui possédait une action adoucissante. Voici le moyen qu'il indique pour distinguer ces deux glycérines : lorsqu'on mêle dans un tube de verre volumes égaux d'acide sulfurique pur et de glycérine pure du commerce, il y a élévation de température et production, rarement

cependant, d'une légère coloration brune. Le mélange est clair et on y remarque quelques bulles d'air produites par l'agitation. La glycérine qui se comporte ainsi est douce à la peau et propre à l'usage médical. La glycérine qu'on doit rejeter se comporte tout autrement; au moment où on la mélange avec de l'acide sulfurique, elle produit un dégagement de gaz semblable à un dégagement d'acide carbonique dans un liquide clair. Lorsque le gaz a disparu et qu'on laisse le mélange en repos, le dégagement recommence immédiatement par une nouvelle agitation, ce phénomène peut se reproduire plusieurs fois.

Une glycérine ayant produit un plus fort dégagement de gaz, M. Hager recueillit de 100 grammes de cette glycérine, 8 centimètres cubes de gaz, lequel, après examen minutieux, lui a semblé composé d'acide carbonique et de gaz oxyde de carbone. Comme après l'isolement de l'acide carbonique par la potasse caustique il restait un peu plus de la moitié du volume de gaz oxyde de carbone, il admet que dans la glycérine examinée, il doit exister non-seulement de l'acide oxalique, mais aussi un peu d'acide formique. On constate la présence de l'acide oxalique en faisant bouillir une très-petite quantité de glycérine avec une dissolution de chlorure de calcium additionnée d'ammoniaque liquide, qui se trouble et laisse déposer de l'oxalate de chaux.

On peut reconnaître le sel d'acide formique dans un mélange froid de glycérine et de dissolution d'argent laissé longtemps en repos, au dépôt noir d'argent réduit. Dans quelques espèces de glycérine piquante, il existait, outre l'acide oxalique, de fortes traces d'ammoniaque. Toutes les espèces de glycérine piquante d'après les informations de M. Hager avaient été purifiées chimiquement. Les espèces de glycérines douces avaient été toutes purifiées par distillation. Chaque glycérine était indifférente au papier réactif.

De ce qui précède, M. Hager conclut qu'il ne faut employer pour l'usage médical, que de la glycérine purifiée par distillation.

Tablettes de borax ;

Par M. le Docteur Davreux.

Borax.	15 centigrammes.
Sucre aromatisé et gomme.	Q.S.

Pour faire selon l'art une pastille du poids de 2 grammes.

Les difficultés qu'on éprouve dans l'emploi des gargarismes et des collutoires sont les motifs qui ont engagé M. Davreux à donner cette forme pharmaceutique au borax. Il a reconnu de plus que sous la forme de pastilles, le borax, tout en déterminant des effets locaux satisfaisants, ne donne lieu, par son passage dans les voies digestives ou après son absorption, à aucun trouble de l'économie. Il démontre en outre tout l'avantage qu'il y a pour les affections de la bouche dans l'emploi d'un médicament qui exerce une action astringente continue ; et en effet, une tablette d'un certain volume et complétement sèche nécessite pour se dissoudre dans les liquides de la bouche un temps plus ou moins long. (*Journal de pharm. d'Anvers.*)

Potion employée par M. le Dr Davreux, *comme préservatif de la coqueluche.*

Extrait d'aconit.	0gr05
Eau de laurier cerise.	4 00
Sirop d'ipécacuanha.	3 00
Eau gommeuse.	200 00

On administre cette potion dès qu'un enfant présente la toux caractéristique, et surtout lorsqu'il a été exposé à la contagion. La dose est d'une cuillerée à café d'heure en heure, pour un enfant du premier âge ; passé trois ans, on donne deux cuillerées à la fois ; et chez l'adulte, on peut donner une cuillerée à bouche. Le traitement doit, en moyenne, être continué huit à dix jours, même si le malade ne toussait plus ; il réussit d'autant mieux que la toux est plus récente ; il a échoué chez un enfant de six ans qui toussait depuis neuf jours.

M. Davreux pense que l'aconit associé à l'ipécacuanha et à l'eau de laurier-cerise, jouit par rapport à la coqueluche de pro-

priétés préservatrices aussi grandes que la belladone contre la scarlatine.

Réponse à M. Poggiale concernant ses nouvelles observations sur mon lait artificiel.

Par le baron Liebig, président de l'Académie royale des sciences et conservateur général des Musées scientifiques de l'État, à Munich.

Les discussions sur mon aliment pour nourrissons, lesquelles ont eu lieu dans le sein de l'Académie impériale de médecine, ayant pris une direction et une couleur assez déplaisante pour moi, j'étais bien décidé à n'y sacrifier un seul mot; mais comme les nouvelles observations de M. Poggiale ont été reçues dans un journal scientifique (*Journ. de pharm.*, numéro de septembre p. 217), je crois de mon devoir, dans l'intérêt de la vérité et d'une bonne cause, de redresser quelques-unes des principales objections qui ont été faites à ma préparation.

J'ai publié en 1865 et 1866 dans mes *Annales de chimie et de pharmacie,* t. CXXXIII, p. 238, et t. CXXXVIII, p. 97, deux articles sur mon lait artificiel, dont j'ai cité le premier dans ma lettre adressée à M. le président de l'Académie impériale de médecine, du 11 juillet; et si MM. Boudet et Poggiale avaient pris connaissance des principes et faits qui m'ont guidé dans sa préparation, que j'ai exposée dans ces deux articles longuement, je suis parfaitement sûr que ces messieurs auraient trouvé probablement inutiles les discussions et les objections qui ont été élevées par eux sur ce sujet.

Par la publication de la préparation de mon aliment pour nourrissons, dans ma note lue à l'Académie des sciences, je m'imaginais rendre un service réel à beaucoup de familles et à des médecins; mais j'ai été justement puni de ma témérité de vouloir faire quelque chose en faveur de l'humanité sans avoir obtenu l'autorisation préalable de mes contradicteurs, membres de l'Académie de médecine.

La science ne s'occupe généralement que des adultes et des riches, et moi j'ai tenté d'appliquer quelques principes acquis

par la science au profit des familles des pauvres et des êtres qui n'ont pas le choix de leur nourriture.

Je n'entre pas ici dans des considérations théoriques qui ont été, comme j'ai dit, amplement exposées dans les deux articles imprimés dans mes *Annales*, et *je pose comme un fait* que l'aliment supplémentaire ou succédané au lait maternel, dont on se sert généralement dans la famille des pauvres à la campagne et dans les grandes villes pour les nourrissons, *est la bouillie faite avec de la farine de froment et du lait de vache*. Neuf enfants sur dix sont nourris avec cette bouillie. Cette bouillie est reconnue par les médecins, dans tous les pays, comme une cause de maladie et de mort chez les nourrissons.

Dans les maisons où l'on s'en sert, le sirop de rhubarbe, l'infusion de camomille ou de menthe, ou même de tête de pavots, sont d'un usage journalier pour combattre les effets nuisibles de cette nourriture.

La science a démontré d'une manière satisfaisante que la farine de froment est un aliment incomplet; il lui manque quelque chose que l'adulte, guidé par la loi naturelle qui régit son instinct, qui a le choix de sa nourriture, supplée par d'autres aliments.

C'est ainsi qu'il mange les œufs, qui ne possèdent pas en eux-mêmes des propriétés nutritives, avec de la salade et des légumes, et qu'il les allie au thé; que s'il mange beaucoup de viande de veau (comme cela se fait à Munich), il supplée à ce qui manque à cette viande par la bière, et que dans des pays où l'on mange beaucoup de pain, la soupe ou le pot-au-feu acquiert une importance très-grande pour l'alimentation.

En Angleterre on ne mange pas de soupe. D'après l'expérience que j'avais devant moi, j'étais tout à fait certain d'échouer dans mes tentatives à introduire un nouvel aliment dans les familles des pauvres, si celui-ci n'était pas basé sur la bouillie inévitable de farine et de lait de vache, et le problème à résoudre consistait en ceci : de corriger ses qualités nuisibles de manière à en faire un aliment complet; c'est une certaine quantité de phosphates et d'alcali qui y manque; il faut d'ailleurs donner à la bouillie une forme liquide pour pouvoir l'appliquer avec le biberon.

Je dis donc aux mères et aux gardes d'enfants : Préparez votre bouillie comme vous êtes accoutumées, ajoutez une certaine quantité de malt, enlevez l'acidité de la farine par une certaine quantité de bicarbonate de potasse, et vous aurez fait ce qu'il faut pour avoir une nourriture saine et complète pour votre nourrisson.

Pour les proportions de divers ingrédients de ma soupe, il fallait prendre pour base la composition d'un lait de femme; mais le lait humain comme le lait de vache a une composition très-variable : de cent sortes de lait de vache il n'y en pas dix qui donnent à l'analyse les mêmes proportions de beurre, de sucre de lait et de caséine; il fallait donc faire un choix, et ce choix ne pouvait être incertain pour moi.

Dans mon laboratoire à Giessen, des analyses de lait de femme avaient été faites par M. Haidlen, d'après une méthode alors nouvelle, que je lui avais proposée. Cette méthode est encore employée aujourd'hui à côté des méthodes de MM. Boussingault et Millon, qui ne la surpassent pas en exactitude, et comme une bonne méthode ne vieillit pas et que je savais de plus que le lait analysé provenait d'une femme saine et robuste, il n'y avait aucune raison de préférer l'analyse d'un autre lait, faite par un autre chimiste. M. Haidlen avait analysé (V. *Annalen der chemic und pharmacie,* t. XCV, p. 263) le lait de deux femmes et obtenu les nombres suivants :

	N° I.	N° II.
Beurre.	3,4	1,3
Sucre de lait.	4,5	3,2
Caséine.	3,4	2,7

Par une erreur du traducteur de ma *Chimie organique*, le lait n° 2 y figure comme celui d'une femme saine, et l'autre (qui provenait d'une femme saine) comme celui d'une femme malade. La composition du lait n° 2 montre que ce ne fut pas un lait normal.

La formule pour ma préparation est basée sur l'analyse du lait n° 1 et M. Poggiale suppose que les proportions de mon aliment sont dérivées du lait d'une femme malade, et que par conséquent cet aliment doit être rejeté et condamné. M. Pog-

giale revient et insiste toujours sur ce point, quoiqu'il ait été averti par ma lettre adressée à M. Tardieu et de plus que je lui aie fait dire par M. Wurtz, il y a six semaines, que c'était par une erreur du traducteur (qui n'était pas M. Gérhardt) que le lait n° 1 avait été désigné dans mon livre comme celui d'une femme malade.

La simple supposition que j'avais choisi le lait d'une femme malade pour base de ma préparation surpasse ma compréhension, et je crois qu'un savant placé dans la haute position de M. Poggiale aurait dû consulter le mémoire original de M. Haidlen, avant de me lancer un tel reproche.

Dans le mémoire de M. Haidlen, il n'y a pas un seul mot, qui puisse faire soupçonner que le lait n° 1 était d'une femme malade. En transformant d'après mes principes le beurre et le sucre de lait en leur équivalent d'amidon (10 beurre = 24 amidon ; 18 sucre de lait = 16 amidon) on trouve :

3,4 de beurre équivalent à.	8,16	amidon.
4,3 de sucre de lait, à.	3,80	—
	11,96	amidon.

En divisant la somme 11,96 par la caséine = 3,1 on obtient le rapport de 1 à 3,8, et c'est ce rapport de substance plastique et de substances respiratoires que j'ai pris pour base de ma soupe. Comme je me sers de farine de froment, qui possède à peu près une composition constante, et de lait de vache d'une composition variable, il fallait faire, relativement au dernier, aussi un choix.

C'est la moyenne de nombreuses analyses de lait de vache, vendu sur le marché de Munich, que j'ai prise pour point de départ.

J'ai dit à cet égard (V. *Ann. de chimie et de pharm.*, t. CXXX, p. 379) :

« Le lait écrémé du commerce contient rarement plus de 11 p. 100 de substances fixes, décomposables par la chaleur (4 de caséine, 4,5 de sucre et de 2,5 de beurre).

« 10 parties de lait de vache, 1 partie de farine de froment et 1 partie de malt donnent un mélange qui possède à peu près exactement la même valeur nutritive que le lait de femme.

	Élém. plastiques.	Élém. respiratoires.
10 part. de lait de vache.	0,40	1,00
1 part. de farine	0,14	0,74
1 part. de malt.	0,07	0,58
	0,61	2,32
	ou 1	à 3,8

« La farine de malt contient 11 p. 100 de substance plastique, dont toutefois 7 p. 100 seulement passent dans la soupe. »

On remarquera bien que je ne propose pas d'enlever la crème du lait qui sert pour ma soupe, mais que j'admets comme un fait général que tout lait qui arrive sur les marchés des grandes villes est privé d'une certaine partie de sa crème.

Quand on transforme, dans l'analyse citée du lait de vache du commerce, le sucre de lait et le beurre en leurs équivalents en amidon, on a :

4,5 de sucre de lait sont équivalents de 4 p. d'amidon.
2,5 de beurre — de 6 —
10 p. d'amidon.

La somme 10 divisée par 4 parties de caséine donne pour le rapport de substance plastique et respiratoire 1 à 2, 5.

Dans mon second article sur mon lait artificiel, j'ai dit (p. 99) :

« Je me suis beaucoup préoccupé de la quantité de lait qu'il convient de faire entrer dans la composition de ma bouillie pour nourrissons, et j'ai pu me convaincre qu'une certaine quantité de graisse (beurre) est fort utile, peut-être indispensable dans la nourriture de l'enfant, et l'on ne saurait d'aucune autre manière remplacer la graisse avantageusement que par le lait.

« D'après ma formule, mon aliment contient environ 40 p. 100 de graisse (beurre), contenu dans le lait de femme, et je n'ai pas cru pouvoir aller au-dessous de cette proportion ; l'expérience m'a prouvé d'ailleurs que cette quantité de graisse est suffisante pour le nourisson. »

Ces remarques sur les nouvelles observations de M. Poggiale suffiront, je crois, à convaincre toutes les personnes non prévenues que les objections de M. Poggiale et les reproches qu'il

m'adresse, n'ont aucun fondement. M. Poggiale ne peut ignorer que je m'occupe depuis trente ans très-sérieusement des lois de la nutrition et de la santé publique et que les médecins allemands forment une classe de société très-indépendante et aussi consciencieuse que les médecins français.

La première lecture des objections et observations de mes opposants à l'Académie impériale de médecine, sur mon lait artificiel, fit naître en moi le sentiment d'être un grand malfaiteur, et comme j'étudie présentement l'alimentation du soldat au camp, je risque par la publication de mes recherches sur le pain, la viande et les légumes, à voir mes délits considérablement aggravés.

Pour beaucoup de personnes il ne sera pas nécessaire d'ajouter en terminant, que dans ma réponse qui précède, j'ai nullement l'intention de me glorifier comme auteur de ma préparation, qui dans le domaine de la science, compte pour bien peu de chose, et que je suis parfaitement étranger à toute spéculation commerciale (1) fondée sur cet aliment. Il n'y a qu'un seul

(1) Aucun des mélanges de farine de malt et de bicarbonate de potasse qu'on rencontre dans le commerce sous le nom d'*aliment Liebig*, ne se laisse conserver sans altération, et c'est un grave obstacle à une spéculation commerciale; au bout de quelques semaines, il s'y développe des moisissures et même des vers, et quand on en fait usage, on en obtient une soupe d'une saveur amère et répulsive que l'enfant refuse absolument. C'est aux pharmaciens qu'il faut s'adresser pour avoir des mélanges purs et frais.

Pour les personnes qui désirent faire des essais, il sera peut-être utile d'apprendre que mon aliment est préparé par M. Collas, 8, rue Dauphine (*a*). d'une manière parfaite, et que ce pharmacien est disposé à enseigner sa préparation à toutes les personnes qui désireraient s'en instruire.

J'apprends dans ce moment-ci, d'un ami qui revient du Congrès scientifique de Francfort-sur-le-Mein, qu'un médecin de cette ville, M. le docteur de Neufville, va publier très-prochainement un tableau statistique qui montre que la mortalité des enfants nourris avec ma soupe a très-sensiblement diminué.

(*a*) Le Comité de rédaction n'a pas cru devoir supprimer de la lettre de M. Liebig le nom et l'adresse de M. Collas, bien qu'il soit contraire aux habitudes du journal de donner aucune indication relative à des annonces industrielles ou commerciales.

objet de commerce qui porte mon nom avec ma permission et mon assentiment, c'est l'extrait de viande qui se fabrique à Fray-Bentos, en Uruguay, d'après ma prescription, et mon nom signifie que je prends sur moi la responsabilité pour sa bonne préparation et la garantie pour sa pureté.

Remarques sur la réponse de M. Liebig,

Par M. Poggiale.

La question du lait artificiel est jugée; aussi je regrette sincèrement que M. Liebig continue une discussion inutile et qu'il emploie toutes les ressources de son esprit pour défendre une cause perdue.

Je maintiens toutes les observations que j'ai présentées à l'Académie de médecine et qui ont été insérées dans le *Journal de pharmacie*. Je n'aurais même rien à ajouter aux arguments concluants que nous avons soumis à l'Académie, MM. Guibourt, Boudet et moi, si je ne croyais devoir appeler l'attention du lecteur sur quelques appréciations inexactes contenues dans la réponse de M. Liebig.

M. Liebig me reproche d'avoir dit dans mes *Nouvelles observations* que le lait analysé par M. Haidlen provenait d'une femme malade et de n'avoir pas tenu compte d'une lettre qu'il a adressée à l'Académie de médecine, et dans laquelle il signalait une erreur qui s'était glissée dans la traduction française de son *Traité de chimie organique*. Mais M. Liebig oublie sans doute que M. Wurtz n'a donné communication de cette lettre à l'Académie, que *dans la séance du* 30 *juillet*, tandis que j'avais présenté mes nouvelles observations à cette compagnie savante *dans la séance du* 23 *juillet*. Je ne connaissais donc pas alors l'erreur commise par le traducteur français. Il suffira, pour prouver ce que j'avance, de rappeler la réponse verbale suivante que je fis à M. Liebig, relativement à cette lettre, dans la séance du 30 juillet. (1)

---

(1) *Gazette médicale*, page 488.

« Le *Traité de chimie organique* de M. Liebig a été traduit en français par un chimiste éminent, Charles Gerhardt, l'ami et l'élève de M. Liebig. Gerhardt connaissait la langue allemande aussi bien que la langue française; il avait pris une part très-active à la rédaction de cet ouvrage, et y avait même apporté, nous apprend M. Liebig, de nombreuses et importantes améliorations. Aucune traduction ne pouvait donc inspirer plus de confiance que celle-là.

« Cependant il paraît que Gerhardt s'était trompé et que, suivant l'édition allemande, le lait analysé par M. Haidlen provenait d'une femme robuste et jouissant d'une bonne santé, tandis que d'après l'édition française, il provenait d'une femme malade. Mais cela ne prouve qu'une chose, c'est que nous avons raison tous les deux, M. Liebig et moi.

« Il importe de faire remarquer que ce fait n'a absolument aucune importance au point de vue de la discussion actuelle, puisque j'ai accepté, pour cette discussion, le résultat de l'analyse de M. Haidlen, que je *l'ai considérée comme bonne, et que j'ai supposé même que le lait qu'il avait analysé avait été fourni par une femme jouissant d'une santé parfaite*. C'est ainsi qu'en prenant pour base cette analyse et celle de M. Boussingault, j'ai établi d'une manière incontestable que le rapport entre les éléments plastiques et les éléments respiratoires convertis en matière amylacée est comme 10 à 27, suivant l'analyse de M. Boussingault, et comme 10 à 38, d'après celle de M. Haidlen. J'ai fait voir, d'un autre côté, que, pour le lait de vache, ce rapport est comme 10 à 39, et non, comme 10 à 30, ainsi que le veut M. Liebig.

« La préparation du lait artificiel est donc basée sur des données incertaines, etc. »

J'ai consulté ce *Traité de chimie organique* de M. Liebig, et je ne pouvais certes mieux faire, puisqu'il avait dirigé le travail de M. Haidlen. Mon illustre contradicteur paraît vouloir me rendre responsable maintenant des erreurs qui existent dans son livre, qu'il n'avait pas aperçues lui-même et que le hasard seul a fait découvrir; en vérité, une pareille objection peut me flatter beaucoup, mais personne ne la trouvera juste.

J'ajouterai à ce sujet que sans doute le nombre des années

ne change pas la valeur d'une analyse, *quand elle est bonne*, mais lorsque l'expérience a démontré que les nouvelles méthodes fournissent de meilleurs résultats, doit-on donner la préférence à l'analyse qui repose sur un procédé défectueux? Que dirait M. Liebig si, dans l'analyse élémentaire des matières organiques, on employait, au lieu de son procédé, un de ceux qui étaient usités autrefois? M. Liebig sait, comme moi, que depuis une vingtaine d'années on a imaginé des moyens d'une grande exactitude qui permettent de déterminer le sucre de lait beaucoup mieux que n'a pu le faire M. Haidlen. Aussi, tous les chimistes qui ont dosé le sucre dans le lait de femme et dans le lait de vache, en ont-ils trouvé une proportion beaucoup plus considérable.

Sur cent sortes de lait de vache, dit M. Liebig, il n'y en a pas dix qui donnent les mêmes proportions de beurre, de sucre de lait et de caséine. Cet illustre chimiste décide, il me semble, cette question d'une manière trop absolue. On ne saurait admettre de pareils résultats, lorsque le lait est fourni par des vaches bien nourries et placées dans de bonnes conditions. Dans tous les cas, cette appréciation ne s'applique pas au sucre de lait, puisque j'ai démontré par des expériences irrécusables que dans le lait de vache la quantité de lactine est de 48 à 52 p. 1000. Ces expériences ont été vérifiées par M. Boussingault dans un travail récent inséré dans les *Annales de Chimie et de Physique*.

Mais en admettant une grande variabilité dans les éléments du lait, comment M. Haidlen a-t-il pu se mettre à l'abri de cette cause d'erreur? Pourquoi son analyse a-t-elle servi de base au lait artificiel? Pourquoi a-t-elle inspiré plus de confiance à M. Liebig que les analyses faites plus récemment et notamment celles de M. Boussingault? Peut-on supposer que M. Haidlen seul a pu se procurer un lait irréprochable? Il ne me paraît pas possible de répondre à ces questions.

J'ai fait remarquer dans mes précédentes observations que M. Liebig avait remplacé dans le lait artificiel la majeure partie du beurre par du glucose qui certes ne produit pas dans l'économie les mêmes effets physiologiques. M. Liebig répond à cette grave objection que son lait renferme une quantité suffi-

sante de matière grasse qu'il évalue à environ 40 grammes par litre. Mais j'ai peine à comprendre comment avec *du lait écrémé, de l'eau, de l'orge germée et de la farine* on peut fabriquer du lait contenant la *même quantité de beurre que le meilleur lait de vache*. Ce serait un vrai miracle.

Il importe de faire observer en terminant que M. Liebig, dans sa réponse, ne compare plus le lait artificiel au lait de femme ou au lait de vache, mais *à la bouillie ordinaire*. Il change donc les termes de la question, puisque dans sa communication à l'Institut, « il avait pris pour base de sa préparation la composition d'un lait normal de femme, et qu'il avait admis que le lait artificiel, préparé d'après ses indications, renferme les mêmes éléments plastiques et respiratoires, à très-peu de chose près, dans la proportion de 10 à 38, comme le lait de femme. »

Je constate avec plaisir que M. Liebig renonce à démontrer la supériorité de son lait sur le lait de vache, et j'en tire la conséquence qu'il reconnaît ainsi son erreur.

A MM. les rédacteurs du Journal de Pharmacie et de Chimie.

Paris, 29 septembre 1867.

Messieurs,

Le numéro de septembre du *Journal de Pharmacie* (t. VI, 5e série), contient un mémoire de M. Ch. Fumouze intitulé : *Remarques sur l'extraction et le dosage de la cantharidine*, et dans lequel il est donné un procédé de dosage de ce principe dans les cantharides.

Il consiste à faire agir le chloroforme sur les cantharides et à traiter le résidu de l'évaporation de la liqueur chloroformique par le sulfure de carbone, qui enlève les matières qui accompagnent la cantharidine, sans toucher à celle-ci.

Or, en 1864, j'ai lu à la Société de pharmacie une note publiée ensuite dans le *Journal de Pharmacie* (T. XLVI, p. 33), qui avait pour titre : *Sur l'extraction de la cantharidine, essai des cantharides*, et dont voici les premières lignes :

« Ayant observé que la cantharidine est insoluble dans le sulfure de carbone, je pensai pouvoir tirer parti de cette propriété pour isoler et même doser ce principe actif des cantharides.

« Si en effet on traite les cantharides par le chloroforme, comme l'a indiqué Williams Procter et que l'on évapore la solution, on obtient la cantharidine sous forme de cristaux empâtés dans une matière grasse solide.

« En faisant intervenir ainsi le sulfure de carbone, ce véhicule dissout le corps gras et laisse la cantharidine presque pure, qu'il est facile de recueillir sur un filtre, de laver et de peser. »

Suit le *modus faciendi* qui ne diffère de celui de M. Fumouze qu'en ce qu'il prépare la teinture chloroformique au moyen de plusieurs macérations et expressions successives, tandis que j'indiquais, pour l'obtenir, d'épuiser les cantharides par le véhicule, dans un appareil à déplacement à distillation continue.

Cette différence ne porte en aucune façon sur le principe du procédé, qui est l'insolubilité de la cantharidine dans le sulfure de carbone.

Je pense donc pouvoir réclamer la priorité pour la constatation de cette propriété et son application au dosage et à l'extraction de la cantharidine.

Je vous prie, Messieurs, de faire insérer ma lettre dans le *Journal de pharmacie et de chimie*.

Veuillez agréer l'assurance de mes sentiments dévoués.

MORTREUX,
pharmacien, à Auteuil.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris, du 2 octobre 1867.

Présidence de M. BUSSY, vice-président.

M. Bussy ouvre la séance en rappelant à la Société les pertes

douloureuses qu'elle vient de faire dans la personne de M. Guibourt, son président, et de M. Durozier, un de ses membres les plus assidus.

En l'absence de M. Buignet, M. le Président prie M. le secrétaire de donner lecture du discours prononcé sur la tombe de M. Guibourt, par M. le secrétaire général, au nom de la Société de pharmacie.

De son côté, M. Robinet fait connaître les paroles touchantes qui ont été improvisées par M. Stanislas Martin sur la tombe de M. Duroziez.

Le procès-verbal de la dernière séance est lu, mis aux voix et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Dupuis, qui se porte candidat pour le concours du prix des thèses.

2° Une lettre de M. W. Procter qui informe la Société que les spécimens de matière médicale, les étalons et le traité des poids et mesures remis par lui à M. Guibourt, étaient, selon les intentions des donateurs, destinés à la Société de pharmacie.

M. le président nomme une commission composée de MM. Mayet et Gobley chargés d'examiner les objets adressés par M. W. Procter et d'en faire un rapport à la Société.

3° Une lettre de M. Bertrand qui remercie la Société de lui avoir accordé le titre de membre correspondant étranger.

4° Une lettre de M. Lefranc, président de la Société des pharmaciens de Rouen, qui envoie le compte rendu d'un jugement qui a été prononcé par la Cour de cassation, dans le procès intenté contre les vétérinaires. M. Lefranc fait remarquer que si les pharmaciens ont été déboutés dans leur demande, il n'en reste pas moins établi maintenant que les vétérinaires ne pourront point vendre ni débiter les médicaments contenant les substances vénéneuses.

5° Une lettre de M. Isidore Pierre, qui remercie la Société de lui avoir donné le titre de membre correspondant.

6° Une lettre de la Très-Haute Société de Saint-Pétersbourg, par laquelle MM. Pfeffer et Casselmann font savoir que cette Société a nommé M. Bussy membre honoraire. En donnant

ainsi à notre collègue un témoignage de sa haute estime et de sa reconnaissance pour ses services, elle espère qu'il voudra bien lui prêter son concours pour atteindre le but qu'elle s'est proposé. M. Robinet dépose entre les mains du président le diplôme qui lui a été envoyé.

La correspondance imprimée comprend :

8 numéros de la Réforme pharmaceutique, qui se publie à Madrid ; — un numéro de la Revue d'hydrologie médicale ; — deux numéros de la Gazette médicale d'Orient ; — deux numéros du Journal de pharmacie et des sciences accessoires de Lisbonne ; — un numéro du Journal de pharmacie d'Esculape ; — deux numéros *The Chimist and Druggist* ; — deux numéros du Journal de pharmacie et de chimie ; — une Notice biographique sur François Gayard-Leroy, par M. Van de Vyvère, pharmacien à Bruxelles ; — une brochure sur le sulfure d'arsenic natif, par le docteur Joze Alerany, de Madrid ; — trois numéros du Bulletin des travaux de la Société de pharmacie de Bordeaux ; — deux numéros du Journal de chimie médicale ; — deux numéros de la Revue pharmaceutique de la Société de pharmacie argentine ; — La Revue médicale de Toulouse ; — Le Journal de pharmacie qui se publie à Philadelphie ; — Le Bulletin de la Société de pharmacie, mémoire sur la nature chimique du souchet comestible, par M. Ramon-Torres ; — deux numéros de l'Art dentaire ; — une brochure sur les Abeilles et sur leur miel, par M. Soubeiran ; — une Note sur la culture des Cinchonas dans les Indes britanniques, et sur les échantillons d'écorces de cette provenance qui se trouvent à l'Exposition de 1867, par MM. Soubeiran et Aug. Delondre ; — De la Pêcherie d'huîtres perlières, par MM. Soubeiran et Aug. Delondre ; — dix exemplaires d'une thèse sur l'Histoire chimique des alcaloïdes des quinquinas, par M. Guichard ; — cinq thèses sur l'Histoire de l'arsenic, absorption et élimination de l'arsenic, par Victor Dupuis ; — un exemplaire de la Pharmacopée espagnole, cinquième édition ; — trois fascicules des Travaux de la Société néerlandaise ; — un exemplaire du Traité de matière médicale végétale de la Suisse ; — une note sur l'introduction en Danemark pour

l'usage médical des poids et mesures du système décimal, par M. Schleisner.

Plusieurs brochures envoyées par M. Almédilla, secrétaire de la Société de pharmacie de Madrid :

1° Opinion du Collége de pharmacie sur la question proposée au Congrès international de la rédaction d'un Codex universel ;

2° Statuts du Collége de pharmacie de Madrid ;

3° Des Désinfectants ;

4° Thèse pour le grade de docteur en pharmacie ;

5° La Réforme pharmaceutique ;

6° L'Histoire de la pharmacie, par les docteurs Chiarlone et Mallaina ;

Diverses notes transmises par M. Jos. Fuchs, pharmacien, agent de la Société générale de pharmacie d'Autriche :

1° Collection de cette Société ;

2° Catalogue de la collection de bois ;

3° Catalogue de l'herbier ;

4° Noms en maori et scientifiques des nouvelles plantes de la Nouvelle-Seeland.

M. Stanislas Martin présente un échantillon de feuilles de baobab, dont il a pu extraire un nouvel alcaloïde qu'il appelle *adansonine*. Il regrette que la petite quantité de matière obtenue ne lui ait pas permis de vérifier les propriétés des feuilles, qui jouissent à un haut degré, dit-on, de la propriété d'arrêter la fièvre intermittente. Il espère recevoir de la Nouvelle-Calédonie une certaine quantité de feuilles et d'écorces et pouvoir en retirer assez d'adansonine pour en bien déterminer les caractères chimiques et thérapeutiques.

M. Stanislas Martin offre pour la collection de l'École un morceau de silex qui présente la forme de la vertèbre d'un quadrupède.

M. Baudrimont présente à la Société et offre pour la collection de l'École un nid de frélon, envoyé par M. Leloup, pharmacien à Nemours. M. Bussy invite M. Baudrimont à faire l'analyse de la matière qui constitue la carcasse de ce nid phénoménal.

M. Baudrimont regrette qu'après les nombreux sacrifices qui

ont été faits par la Société pour les travaux préparatoires du nouveau Codex, un exemplaire n'en ait pas été envoyé à nos archives. M. le Président reconnaît la justesse de cette observation et il propose d'en faire lui-même la demande à l'éditeur.

Sur la demande de M. Bussy, qui invite M. Robinet à entretenir la Société du résultat des Congrès, celui-ci répond que le Comité s'occupe de la rédaction d'un compte rendu général, et que déjà les membres en ont reçu un abrégé. M. Robinet ne croit pas nécessaire d'entrer dans des détails; il se borne à dire que, de tous côtés, il a été envoyé des lettres de félicitations.

La séance est levée à quatre heures et demie.

CHRONIQUE.

Soixante-trois candidats ont pris part au concours de 1867, pour les emplois de pharmacien élève à l'Ecole du service de santé militaire de Strasbourg. Voici la liste par ordre de mérite des élèves qui ont été admis à l'École :

MM. Ribolet, Bousson, Lieutard, Weil, Baillon. Hirtzmann, Brenac, Andt, Bréant, Roman, Dauphin, Demandre, Jannot, Breuil, Lecerf.

—M. Bachelet, pharmacien-major, a été nommé par décret impérial officier de la Légion d'honneur.

— La Société de secours des amis des sciences, fondée par le baron Thénard, en 1857, vient de recevoir un legs de dix mille francs qui lui a été fait par M. Fourneyron (Benoît), ingénieur civil, l'un de ses plus anciens membres.

NÉCROLOGIE.

Les sciences viennent d'éprouver une perte considérable dans

la personne de M. Eugène Millon. Il est mort le 22 octobre dans l'établissement hydrothérapeutique de Sainte-Seine (Côte-d'Or), où il se faisait traiter pour une anémie contractée pendant son séjour prolongé en Afrique. Il est né à Châlons-sur-Marne, le 23 avril 1812, et a voué sa carrière à la pharmacie militaire. Tour à tour professeur de chimie au Val-de-Grâce, à l'hôpital militaire de Lille et à celui d'Alger, pharmacien en chef de l'armée d'Afrique, il a rendu de grands services, non-seulement à l'enseignement, mais aussi à la science qu'il a enrichie de ses découvertes et de ses publications. Il est auteur d'un traité de chimie organique et a publié, avec M. Reiset, l'annuaire de chimie.

Doué d'une grande activité et d'un esprit inventif, Millon a mené de front la chimie théorique, la physiologie et les applications de la science. On connaît ses recherches sur les composés oxydés de l'azote, du chlore et de l'iode ; sur la chimie organique que, le premier, il a définie la chimie du carbone, et, dans un autre ordre de faits, ses travaux sur le blé, sur la nature des parfums et bien d'autres recherches que nous ne pouvons énumérer pour le moment, mais qui demeurent acquises à la science.

Cependant, tous ses travaux ne sont pas encore publiés; il laisse un volumineux dossier de recherches inédites, à la coordination et à la publication desquelles il pensait consacrer les loisirs de la retraite qu'il venait de prendre ; il n'en a pas eu le temps.

Il s'est éteint sans agonie et sans délire, voyant venir la mort avec calme et parlant, jusqu'au dernier moment, de ses amis qu'il n'aimait pas à demi et de ses travaux de prédilection, avec cette consolante pensée que sa carrière trop courte n'aura pas été inutile ici-bas. J. NICKLÈS.

Nancy, 26 octobre 1867.

REVUE MÉDICALE.

Congrès médical international de Paris.

J'ai annoncé ce congrès et j'en ai publié les statuts et le pro-

gramme dans un précédent numéro de ce journal (novembre 1866). L'honneur de cette idée revient à M. H. Gintrac, de Bordeaux, qui, le premier, l'a émise à l'issue du congrès médical de cette ville en 1865. L'inauguration a eu lieu le vendredi 16 août dans le grand amphithéâtre de la Faculté de médecine de Paris, sous la présidence de M. Bouillaud, dont l'allocution chaleureuse a été acclamée par l'assemblée. Celle-ci était très-nombreuse. L'élément étranger y a été représenté dignement par le nombre et la qualité de ses membres, dont l'énumération serait trop longue à cette place. Plusieurs gouvernements, la plupart des sociétés savantes étrangères, avaient envoyé des délégués. Disons tout de suite que le programme a été complétement et fidèlement rempli.

Il en est des congrès scientifiques comme des expositions. On ne peut en apprécier immédiatement les résultats. Disons seulement que pour les premiers l'activité de la presse internationale ne laisse guère de place à la nouveauté, encore moins aux surprises. Ce qu'ils offrent de plus intéressant, c'est la possibilité, sinon de connaître, du moins de contempler des hommes dont on connaissait depuis longtemps les travaux ; spectacle bien digne d'intérêt, mais trop court et trop varié pour que l'on puisse en jouir pleinement. On sort de là comme d'une soirée trop nombreuse où l'on a entrevu plutôt que vu les personnages célèbres. Dans ces douze séances, il y en a eu de très-intéressantes, quelques-unes de languissantes. Au total, la science médicale a eu, comme l'industrie, ses grandes assises et il y a lieu de féliciter le comité d'organisation. Tous les journaux de médecine ont tenu à honneur de reproduire complétement et fidèlement non-seulement les discours, les communications, les discussions du congrès, mais encore la physionomie, les impressions de l'auditoire, comme cela a lieu pour nos assemblées politiques délibérantes. Plusieurs rédacteurs l'ont fait avec un talent d'exposition remarquable. Dans le très-court résumé que nous donnons ci-après nous avons choisi pour guides principaux MM. Tartivel et Garnier, rédacteurs de l'*Union médicale*.

Le choix de la première question, anatomie et physiologie du tubercule, était excellent. Cause ou produit de la maladie qui prélève le plus lourd tribut sur la vie de l'homme, on

attendait avec un intérêt marqué, les lumières nouvelles que le microscope répandrait sur sa nature. La déception a été complète. Il n'a pas surgi de doctrine nouvelle. Pas une conception qui ne se rattache à celle de Bayle, de Laënnec ou de Broussais. Il faut toujours choisir entre un produit spécial de la nutrition altérée, ou une inflammation simple, primitive des tissus affectés. Le tubercule étudié dans son ensemble, à l'œil nu, peut être distingué facilement des altérations de la morve, de la syphilis, etc. L'analyse microscopique est impuissante à le faire. Les caractères histologiques sont les mêmes pour les unes et les autres. Pas de globule propre, pas de cellule spéciale pour un corps aussi distinct que le tubercule! L'évolution et les transformations successives de ce même tubercule, telles qu'elles ont été décrites par Laënnec, ne sont pas autrement interprétées par la plupart des micrographes, et en définitive la doctrine du grand anatomiste français que l'on avait crue un instant menacée par les travaux allemands reste encore la plus satisfaisante.

Un des faits les plus considérables de la pathogénie du tubercule est la possibilité de l'inoculation de celui-ci signalée dans ces derniers temps par M. Villemin, professeur agrégé au Val-de-Grâce, confirmée depuis par MM. Hérard et Cornil, par M. Lebert et tout récemment dans un rapport lu à l'Académie par M. Collin. L'expérience depuis a dû être répétée des centaines de fois et nous pouvions espérer que les résultats en seraient soumis au congrès. Il n'en a rien été.

Cette question du tubercule était la seule dans laquelle le microscope dût jouer le principal rôle. Celui-ci n'a pas été brillant. Est-ce à dire pour cela qu'on doive faire fi de ses applications? Loin de moi cette pensée. Cette étude est née pour ainsi dire d'hier et dans les sciences le progrès est toujours lent. Aussi l'assemblée a-t-elle écouté favorablement MM. Villemin, Crocq (de Bruxelles), Hérard, Cornil, Bakody de (Pest), Empis, Friedrieck et l'analyse faite par M. Jaccoud, de communications écrites dues à MM. Sangalis (de Pavie), Lebert (de Breslaw). Elle a eu le désappointement de ne pas entendre l'homme éminent dont les travaux ont été le point de départ de ceux que nous venons de citer, l'auteur de la théorie cellulaire, le

savant professeur Virchow, de Berlin, présent à la séance et dont le silence est inexplicable.

Il y avait une seconde partie de cette première question : *de la tuberculisation dans les différents pays et de son influence sur la mortalité générale.* Elle n'a été, on peut le dire, abordée par aucun orateur. M. Marchal (de Calvi), dans une note fort bien écrite et fort goûtée de l'auditoire, s'est élevé contre ce qu'il a appelé les médications offensives dans le traitement de la phthisie pulmonaire. Dans leur nombre, il met la médication ferrugineuse, la médication sulfureuse, la médication iodée, la pire de toutes, a-t-il dit, peut-être aussi le quinquina. C'est à l'hygiène seule qu'il faut demander des ressources contre la phthisie. Comme lui, M. Lombard, de Genève, a repoussé les médications, comme provoquant le développement et accélérant la marche de la phthisie pulmonaire; il préconise l'hygiène, un bon régime, une bonne alimentation, un bon climat, surtout la diète respiratoire par un séjour suffisamment prolongé ou permanent dans les lieux élevés. La même opinion a été exposée par M. Halla, de Prague, et M. Gourdon, de Paris. M. Bowdicth, de Boston, croit pouvoir déduire de ses recherches statistiques sur la mortalité par la phthisie dans l'état de Massachusetts que l'humidité du sol est la condition la plus favorable au développement de la maladie et qu'un climat sec est le meilleur préservatif. M. Dropsy, de Cracovie, attribue une influence plus délétère à la mauvaise alimentation qu'au climat. En définitive, cette question, des plus difficiles, j'en conviens, reste aussi obscure qu'auparavant. Il faudra de longues années et des statistiques plus nombreuses et mieux faites que celles produites jusqu'à ce jour, pour résoudre le problème proposé.

La seconde question était celle-ci : *Influence des climats, des races et des différentes conditions de la vie, sur la menstruation dans les diverses contrées.* Il résulte d'une lecture de M. Lagneau fils que l'âge moyen de la première menstruation a été, en chiffres ronds, pour les Asiatiques du Sud de 13 ans; pour les Anglaises et les Françaises de 15 ans; pour les Germaines du Nord de 17 ans, et selon les estimations de M. Joulin, agrégé de la Faculté : la quinzième année pour les régions tempérées,

la douzième pour les régions chaudes et la seizième pour les régions froides.

Dans une étude sur la *menstruation chez les femmes de la ville de Rouen et du département de la Seine-Inférieure*, le professeur Leudet a trouvé 14 ans 9/10 pour l'âge moyen de la première menstruation à Rouen, tandis qu'elle se trouve au-dessous à Paris et au-dessus à Toulon. Sous le rapport de la fécondité, 1207 femmes ont donné 3,148 enfants, savoir :

134 femmes de la classe riche.	271 enfants.
153 femmes de la campagne.	645 —
920 femmes de la classe ouvrière	2,532 —

Une communication du docteur anglais Robert Cowie a été également écoutée avec intérêt. Elle se rapporte *à la durée de la menstruation et à ses rapports avec la longévité aux îles Shetland*. Tandis que la première menstruation chez les habitantes de ces îles écossaises apparaît au même âge que dans les autres parties du Royaume-Uni, la ménopause, fixée de 45 à 46 ans dans toutes les possessions anglaises, n'arrive ordinairement que de 48 à 54 ans, 50 à 51 étant l'âge moyen de cette cessation des règles chez les Shetlandaises ; frappé de cette différence, autant que de la longévité des habitants et de leur verte vieillesse, comme il en cite plusieurs exemples, M. Cowie a voulu savoir s'il y avait un rapport mathématique entre les deux conditions de la vie. Comparant à cet effet, d'après les statistiques officielles pour 1861 et 1862, la mortalité générale de l'Écosse avec celle des îles Shetland, et notamment de 70 à 100 ans, il a trouvé une grande différence proportionnelle en faveur de celles-ci, ainsi qu'il résulte des chiffres suivants :

	Iles Shetland.	Écosse.
Au-dessus de 70 ans.	33,55 p. 100.	18,25 p. 100.
— de 80 ans.	20,00 »	7,05 »
— de 90 ans.	5,03 »	1,00 »
De 95 à 105 ans.	2,68 »	0,29 »

L'ouvrage le plus considérable qui soit parvenu sur cette question au Congrès est un exposé statistique de la menstruation dans l'Allemagne septentrionale et centrale, par M. le docteur Mayer, de Berlin. Ce sont exclusivement des tableaux

statistiques comprenant six mille observations faites de 1858 à 1866 sur des femmes allemandes entre le nord et le centre de l'Allemagne. Il soulève et résout une foule de questions intéressantes relatives à cette fonction de la menstruation, mais dont il est impossible de donner une idée même succincte.

La troisième question proposée à la discussion du Congrès a été celle-ci : *Des accidents généraux qui entraînent la mort après les opérations chirurgicales*. On ne peut trop louer les orateurs qui ont pris part à la discussion, d'avoir abordé franchement le point de vue thérapeutique. A vrai dire, aucun aperçu nouveau ne s'est produit, mais on a pu voir avec quelle ardeur les chirurgiens sont à l'œuvre pour combattre ou mieux pour prévenir les suites dangereuses des opérations pratiquées dans les établissements hospitaliers, et qui se résument dans une infection spéciale, avec des manifestations peu variées dans la forme. L'agglomération ou la simple réunion des malades suffit à produire l'infection purulente, rare chez les malades isolés, surtout à la campagne ou dans les villes peu populeuses. La plaie qui résulte des grandes opérations est une porte ouverte à l'infection et tous les soins de la chirurgie contemporaine ont pour but de fermer cette porte, c'est-à-dire de rendre la place impropre à l'absorption. M. Bourgade (de Clermont-Ferrand) croit avoir réussi par le pansement immédiat avec de la charpie imprégnée de perchlorure de fer liquide à 30 degrés, transformant ainsi une plaie par incision en une surface escharrifiée, protectrice de tout contact avec les miasmes. Son mémoire a été accueilli avec faveur ; les résultats obtenus sur 25 opérés des cinq dernières années, tous guéris, ont paru très-satisfaisants, et, sans qu'on puisse regarder la question comme entièrement résolue, le travail de M. Bourgade a paru digne de recevoir la récompense mise à la disposition du Congrès par la Société de médecine de Bordeaux, pour être décernée à la communication la plus méritante.

Le professeur Gosselin a lu à son tour un mémoire intéressant sur *la prophylaxie de l'érysipèle et de l'infection purulente dans les salles de chirurgie*. Ce n'est pas par l'emploi d'un topique spécial, mais par un ensemble de soins hygiéniques, que M. Gosselin en arrive, pour ces deux graves complications,

à des résultats qui, s'ils ne sont pas complétement satisfaisants, sont, du moins, supérieurs à ceux qu'il avait obtenus, avant l'année 1862.

M. Verneuil a lu aussi une note intitulée : *Des conditions organiques des opérés ; De l'influence des états diathésiques sur le résultat des opérations chirurgicales.* — Il s'est, on le voit, placé à un tout autre point de vue que les deux orateurs précédents et a su, comme eux, captiver l'attention de l'assemblée. Pour lui les états généraux anciens et récents, diathésiques, héréditaires ou acquis, dominent de haut le pronostic des opérations chirurgicales, et constituent la somme la plus riche peut-être des indications et contre-indications opératoires.

C'est à la démonstration de cette vérité importante, encore à peine entrevue, que l'auteur se propose de consacrer la meilleure partie de son activité scientifique et de son expérience pratique.

M. Marjolin trouve surtout la cause des accidents généraux qui entraînent la mort après les opérations chirurgicales, dans l'imperfection de l'hygiène hospitalière. — Il insiste surtout sur les immenses avantages qu'ont données, entre autres améliorations, l'alternance bien comprise des salles et l'isolement réel des individus atteints de maladies contagieuses.

On a entendu aussi sur le même sujet MM. Labat (de Bordeaux), de Méric (de Londres) qui a représenté honorablement la chirurgie anglaise, et Kœberlé de Strasbourg qui a protesté contre l'opinion exprimée par M. de Méric que l'ovariotomie n'avait, jusqu'à ce jour, réussi qu'en Angleterre. Des succès nombreux ont été obtenus à Paris, à Munich, à Cassel, à Carlsruhe, à Saint-Pétersbourg, etc. Quant à lui il en est à sa cinquantième opération, et sur ce nombre, il a eu les deux tiers de guérisons, proportion de succès plus forte assurément que celle de la chirurgie anglaise.

La question de la syphilisation a été posée par M. Auzias Turenne, et a provoqué les débats les plus orageux mais non les moins intéressants du Congrès. On demandait au Congrès : *est-il possible de proposer aux divers gouvernements quelques mesures efficaces pour restreindre la propagation des maladies vénériennes?* La syphilis étant la plus grave sinon la plus com-

mune de ces maladies ce serait un beau résultat que de prévenir son développement. Mais l'inoculation de la syphilis ne présente aucune analogie avec la pratique de la vaccination jennérienne. Dans cette dernière, grâce à quelques pustules produites artificiellement et à une indisposition de quelques jours, on prévient le développement de la variole, autre maladie, celle-ci hideuse, souvent mortelle.

En est-il de même pour l'inoculation des chancres? nullement.

On fait naître la maladie elle-même sans compensation. On arrive, dit-on, par une série d'inoculations successives, à saturer le sujet devenu ainsi réfractaire, à de nouvelles inoculations! oui, et encore pas toujours, mais après combien d'inoculations? quelquefois 350! et combien de temps faut-il pour cela? plusieurs mois! et pour combien de temps? on ne le sait pas encore! — Court-on à ce jeu aussi malsain que peu agréables quelque danger? assurément, puisqu'il y a eu des cas où la mort en a été la conséquence. — Proposée comme moyen prophylactique, la syphilisation est repoussée par le bon sens comme par la morale. C'est ce qui a été démontré surabondamment au Congrès par MM. Ricord et Jaccoud et soutenu mollement, presque répudié, par M. Auzias Turenne.

Considérée comme méthode curative de certains accidents syphilitiques graves ou rebelles, cette méthode est discutable. Son efficacité est néanmoins loin d'être démontrée dans les cas de guérison dont on lui a fait honneur, et elle a peine à se défendre d'avoir aggravé singulièrement l'état de plusieurs de ceux qui lui ont été soumis ou même d'avoir causé la mort de quelques-uns. — Je donne ici mon impression personnelle, mais il est juste de dire que M. Auzias Turenne a défendu la cause avec conviction et talent, qu'il a quelquefois provoqué les applaudissements de l'auditoire; mais s'il a trouvé des approbateurs, je doute que beaucoup de ceux-ci deviennent des imitateurs, et je souhaite que leur foi n'aille pas jusqu'à se proposer comme sujets d'expérimentations de la méthode.

Sur le fond de la question posée par le programme, d'excellentes choses ont été dites par des hommes compétents de diverses nations, MM. Crocq (de Bruxelles), de Méric (de Londres), Seitz (de Munich), Jeannel (de Bordeaux), Garin et Rollet (de

Lyon), Mougeot (de Bar-sur-Aube), Auzias Turenne et Léon Lefort (de Paris), etc., etc., et aux termes de la proposition faite par le professeur Béhier, une commission internationale a été chargée de formuler les conclusions de cette grande discussion et d'en poursuivre la réalisation pratique auprès des divers gouvernements.

Une discussion sur le choléra n'a servi qu'à démontrer que jusqu'ici la maladie est plus forte que les moyens proposés contre elle. Je ne m'arrêterai pas à ce qui a été dit de l'otoscopie et des moyens proposés par divers spécialistes pour l'étude et le traitement des maladies de l'oreille, de quelques communications semblables relatives à l'art des accouchements,— je me hâte d'arriver à l'intéressante communication de M. le professeur Brunetti de Padoue sur la belle découverte qu'il a faite d'une nouvelle méthode de conservation des pièces anatomiques, qui sera appréciée par les lecteurs de ce journal avec la même faveur que par les membres du Congrès.

Voici en quoi consiste cette méthode: elle s'applique à la préparation d'un cadavre tout entier comme à celle d'une simple pièce anatomique.

Elle comprend diverses opérations:

1° Le *lavage* qui se fait à l'aide d'injections d'eau pure dans les vaisseaux et les canaux excréteurs;—on entraîne ainsi en dehors le sang et les autres liquides qui sortent par une issue particulière, suivant que l'injection a eu lieu dans les artères, les veines ou les canaux excréteurs. On injecte ensuite de l'alcool pour achever d'enlever l'eau qui est restée dans les vaisseaux. Cette injection a pour but d'empêcher la putréfaction qui résulterait de la présence de l'eau dans les tissus, et de préparer les voies aux autres substances douées de la propriété d'arrêter la décomposition putride. On sait que le tannin jouit à un degré éminent de cette propriété; or son action s'exerce non-seulement sur la peau, mais encore sur tous les tissus, excepté la graisse.

2° Le *dégraissage* doit donc précéder la tannification. Il se pratique à l'aide de l'éther sulfurique. La durée de cette opération varie entre deux et dix heures. L'éther est injecté à travers les vaisseaux, jusque dans la trame des tissus, qu'il débarrasse de leur graisse.

3° La *tannification*, ou préparation par le tannin, s'opère lorsqu'on a préalablement enlevé l'éther par des lavages répétés. Le tannin est dissous par l'eau distillée bouillante, et la solution est injectée par les artères, les veines et les canaux excréteurs.

4° La *dessiccation* s'effectue avec de l'air chaud et desséché à l'aide de chlorure de calcium. Cet air n'entoure pas seulement les parties extérieures, il pénètre encore à l'intérieur des tissus par le moyen d'une pompe aspirante et foulante, qui porte jusque dans les éléments histologiques primitifs un courant continu d'air comprimé à la pression de plusieurs atmosphères. L'air arrive jusqu'aux extrémités les plus déliées des vaisseaux capillaires, traverse leurs parois, s'insinue dans tous les interstices, chassant devant lui les liquides qu'il remplace. Grâce à lui, les vaisseaux gardent leur état normal de dilatation, comme s'ils étaient encore parcourus par les liquides.

La méthode de M. Brunetti a le grand avantage de conserver, dans les pièces ainsi préparées, les formes histologiques et les rapports anatomo-topographiques. La pièce reste souple, légère, peut être maniée sans crainte et se conserve indéfiniment.

Je ne puis que mentionner très-honorablement le récit des expériences physiologiques faites sur des suppliciés par M. le professeur Marcellin Duval, directeur de l'École de médecine navale de Brest, et relatives à la contractilité des organes creux (estomac, cœur, uretères, vessies) et des conduits vasculaires ou excréteurs (viscères, veines, uretères) dont on peut étudier le mécanisme quelques heures au delà de la mort. Les mouvements réflexes des muscles sont encore appréciables une heure et plus après la décapitation. Il a pu de cette façon confirmer l'exactitude des fonctions inspiratrices des muscles intercostaux internes attribuées à ceux-ci par M. Duchenne de Boulogne. Ce dernier dans une communication intéressante a démontré cliniquement l'exactitude de la thèse précédente soutenue par Haller.

Arrivé aux deux questions suivantes du programme: *De l'acclimatement des races d'Europe dans les pays chauds*; — *Des lois de la mortalité en Europe dans leurs rapports avec les influences atmosphériques*; le Congrès présentait des signes non douteux de lassitude et une tendance à la désertion. Néanmoins

M. Simonnot a pu triompher de cette torpeur dans une causerie improvisée sur le premier sujet et M. Lombard de Genève n'a pas été moins heureux sur le second.

Il en a été de même des deux questions à l'ordre du jour de la dernière séance. La plupart des orateurs inscrits pour parler *sur l'influence de l'alimentation dans les différents pays sur la production de certaines maladies* ont manqué à l'appel. L'opinion émise par MM. Bertet, Billod et autres, sur l'existence d'une pellagre sporadique indépendante d'une altération du maïs a été appuyée par M. Bouchut et par M. le professeur Demaria de Turin, tandis que M. Léon Sorbets d'Aires a soutenu celle de Balardini qui veut que cette maladie soit due exclusivement au verderame. Quant à la dernière question du programme : *Des entozoaires et des entophytes qui peuvent se développer chez l'homme,* le Congrès a entendu M. Wreden (de Saint-Pétersbourg) *sur une nouvelle affection parasitaire de l'oreille* et M. H. Favre, au nom de M. Plasse, vétérinaire à Niort, *sur le développement des épizooties par des cryptogames*, et la clôture du Congrès a été proclamée après une allocution chaleureuse par M. Bouillaud, son honorable président. Rappelons qu'à la fin de cette séance, conformément aux conclusions de la commission chargée de décerner la grande médaille d'or offerte par le Congrès de Bordeaux, au meilleur travail présenté au Congrès international, M. Bourgade a été proclamé lauréat pour son *Mémoire sur les accidents généraux qui entraînent la mort après les opérations chirurgicales.*

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER

Les diverses variétés de créosote; par MM. RUST et HAGER (1). — **Même sujet**; par M. DE GORUP-BESANEZ (2). — *Id.*

---

(1) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 480.
(2) *Ann. Chem. Pharm.*, t. CLXIII, p. 134.



par M. PROBST (1). — *Id.* par M. FRISCH (2). — Si la créosote du goudron de houille est employée en thérapeutique au même titre que la créosote du goudron de hêtre, il ne s'ensuit pas que les deux produits soient identiques. Il en a été précédemment question ici (ce journal, 4e sér., t. IV, p. 157, et t. VI, p. 155). Une observation faite dans la pratique pharmaceutique, a conduit à une réaction qui permet de distinguer facilement les deux créosotes : c'est que la créosote du goudron forme avec le collodion une sorte de gelée, tandis que la créosote du hêtre ne produit rien de pareil.

En Allemagne, on emploie fréquemment, comme odontalgique, une préparation formée de parties égales de collodion et de créosote : c'est le *collodion créosoté*; il doit être en gelée. Le fait observé par M. Rust explique maintenant pourquoi la préparation ne réussit pas toujours en ce que le produit se refuse parfois à gélatiniser : cela arrive quand on a affaire à du goudron de hêtre; le collodion s'épaissit sans doute un peu, mais il ne laisse pas d'être coulant, tandis qu'il perd cette propriété lorsqu'il a été additionné de créosote tirée du goudron de houille.

Voici encore quelques autres réactions propres à caractériser les deux espèces de créosote.

	Créosote du hêtre.	Créosote de la houille.
Eau de baryte.	Diss. imparfaite; le liquide se trouble au repos.	Dissolution limpide, à peine, si à la longue, il se forme un léger dépôt.
Ammoniaque.	Insoluble à chaud et à froid.	Insoluble à froid, mais soluble à chaud; liqueur limpide.
Potasse affaiblie.	Dissolution trouble, même avec un excès de réactif.	Dissolution limpide.

Enfin, avec le réactif suivant, la créosote de hêtre devient *verte*, puis brune, tandis que celle du goudron de houille devient *bleue*. Ce réactif s'obtient avec deux gouttes d'ammoniaque auxquelles on ajoute assez de sesquichlorure de fer pour

---

(1) *Neu. Repert. Pharm.*, t. XVI, p. 59.
(2) *Archiv. Pharm.*, t. CXXXI, p. 10.

redissoudre le précipité primitivement formé, puis on ajoute 4 volumes d'eau.

Rien n'empêche de tenir ce dernier réactif préparé à l'avance.

Rappelons cette observation précédemment faite ici, par M. Hlasiwetz, que la créosote du hêtre se retrouve parmi les produits de la distillation de la résine de gaïac, mêlée, avec un homologue, le gaïacol $C^{14}H^{8}O^{4}$.

D'après M. Gorup-Besanez, le goudron de hêtre contient les deux, tout comme le goudron de Blansko (dans lequel Reichenbach a découvert la créosote), ou goudron de Moravie, avec cette différence, toutefois, que dans le premier c'est le gaïacol qui domine, tandis que le goudron de Moravie est essentiellement formé de créosote. L'un et l'autre de ces composés y sont unis à des radicaux oxygénés peu connus encore; eux-mêmes sont à considérer comme des espèces d'éthers, ainsi qu'il résulte d'une expérience de M. H. Muller suivant laquelle le gaïacol traité par l'acide iodhydrique se dédouble en acide oxyphénique et en éther méthyliodhydrique; en sorte que le gaïacol peut être considéré comme de l'oxyphénate de méthyle (1).

Si l'on se rappelle que dans les produits de décomposition de la créosote, on a également trouvé de l'acide phénique ainsi que de l'alcool crésylique, on comprend que la question de la créosote n'est pas encore vidée. D'après M. Gorup, la série phénylique est à celle du gaïacol, comme l'alcool éthylique est à l'alcool glycolique ou éthylénique ou l'acide acétique à l'acide glycolique.

$C^{4}H^{6}O^{2}$	$C^{4}H^{6}O^{4}$	$C^{12}H^{6}O^{2}$	$C^{12}H^{6}O^{4}$
alc. éthyliq.	alc. éthylén.	ac. phénique.	ac. oxyphén.
$C^{6}H^{8}O^{2}$	$C^{6}H^{8}O^{4}$	$C^{14}H^{8}O^{2}$	$C^{14}H^{8}O^{4}$
alc. propyl.	alc. propylén.		gaïacol.
$C^{8}H^{10}O^{2}$	$C^{8}H^{10}O^{4}$	$C^{16}H^{10}O^{2}$	$C^{16}H^{10}O^{4}$
alc. butyl.	alc. butylén.	alc. phloryliq.	créosote.

(1) La créosote du goudron de hêtre a également donné de l'acide oxy-

M. Frisch, qui a opéré avec le goudron de hêtre des bords du Rhin, confirme, en général, les résultats obtenus par M. Gorup. Cette créosote (dite de Mayence) est un liquide fortement réfringent d'une densité de 1,0784 à 20° C., de plus, elle est parfaitement soluble dans l'alcool, l'éther, le sulfure de carbone, ainsi que dans l'acide acétique. Avec l'ammoniaque, qu'elle dissout faiblement, elle donne une coloration bleu verdâtre qui passe au brun. Elle dissout l'acide oxalique et plusieurs alcaloïdes. Avec la potasse qu'elle dissout, elle brunit peu à peu, et quand on ajoute de l'éther, il se développe une teinte bleue qui disparait par l'agitation. Son point d'ébullition est stationnaire à 195° C.

Avec l'acide azotique, elle donne de l'acide picrique.

Avec un mélange d'acide chlorhydrique et de chlorate de potasse, on obtient des écailles nacrées formées de chloranile et de bichlorquinon.

Avec l'acide sulfurique et à chaud, elle se copule et donne, après neutralisation avec la baryte, un sulfosel; le *sulfophénisate de baryte* de Laurent $C^{12}H^5OSO^3, HO, Ba OSO^3$, soluble dans l'alcool et cristallisable.

En présence du bichromate de potasse, cet acide sulfophénisique acquiert une odeur aromatique agréable.

Enfin, M. Frisch donne des réactions permettant de distinguer la créosote d'avec une dissolution alcoolique d'acide phénique; elle consiste en ce que, en présence du sesquichlorure de fer, la créosote de hêtre, dissoute dans l'alcool, donne une coloration *verte*, tandis que l'acide phénique alcoolique se colore en *brun*. Au contraire, la créosote aqueuse ne change pas de couleur, tandis que l'acide phénique aqueux *bleuit*.

Sur le bleu de quinoline; par MM. Nadler et Merz (1).

En 1860, M. Williams, en faisant bouillir avec de l'iodure

---

phénique (plus haut, p. 186). M. Probst vient de produire de l'acide oxyphénique, en faisant fondre de la créosote du goudron de hêtre, avec de la potasse en excès. J. N.

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. C, p. 129.

d'amyle la chinoline et la lépidine (qu'il avait préparées avec la cinchonine), obtint une huile brune, laquelle, bouillie avec de l'ammoniaque, donna lieu à un magnifique pigment bleu qui reçut le nom de *cyanine* (1). M. Guido Schnitzer prépara le pigment avec le goudron de houille et M. Hofmann lui attribua la formule

$$C^{60}H^{39}Az^{2}I.$$

Ce produit sortait de chez M. Ménier.

Un autre pigment fourni par M. Muller, de Bâle (ce journal, loc. cit.) avait pour formule $C^{56}H^{35}Az^{2}I$, ce qui permet d'admettre l'existence de deux espèces de cyanine.

Pour les distinguer MM. Nadler et Merz appellent iodure de *lépidine-cyanine* le pigment de M. Hofmann et réservent à l'autre celui d'iodure de *quinoline-cyanine*, ou plus simplement iodure de *cyanine*.

Purifié par plusieurs cristallisations dans l'alcool bouillant, ce dernier se présente en cristaux qui sont ou jaunes, ou bronzés, ou vert cantharide suivant l'état de concentration du liquide. Insoluble dans l'éther et l'eau froide, il se dissout aisément dans l'alcool bouillant. L'alcool froid n'en dissout guère plus de 1 p. 100 et se colore en bleu.

A 100°, les cristaux d'iodure de cyanine fondent en perdant de l'eau ; par le refroidissement, le liquide se prend en masse cristalline, rayonnée.

Avec l'acide chlorhydrique, ils forment une combinaison qui se détruit à 100°. La dissolution de celle-ci étant neutralisée par de l'ammoniaque, on obtient un liquide, lequel abandonne des aiguilles d'un vert chatoyant, peu solubles dans l'éther, mais solubles dans l'eau chaude.

Par l'iodure de cyanine et l'azotate d'argent, on obtient des aiguilles bronzées peu solubles dans l'éther et l'eau froide, solubles dans l'eau et l'alcool, surtout à chaud.

Les auteurs ont encore préparé : le sulfate, l'oxalate, l'acétate, le borate et le chloroplatinate de cyanine ; ils ont reconnu que la quinoline-cyanine forme des sels neutres et des sels bi-

(1) Décrite plus haut, 4e série, t. III, p. 72, et t. IV, p. 395.

acides et triacides. Les premiers sont toujours riches en couleur, les derniers sont incolores. Les diacides sont colorés; en eux se réduisent les sels triacides quand on les chauffe. C'est ce qui explique pourquoi la soie se colore dans des dissolutions cyaninées incolores; c'est qu'elle décompose les sels triacides de cyanine, en formant un sel monacide qu'elle fixe et en expulsant les 2 éq. d'acide qui restent. De même, la couleur est régénérée par neutralisation des sels tri-acides au moyen de l'ammoniaque.

Sur l'urée et les causes de l'urémie; par M. Voit (1). — **Transformation prétendue de l'albumine en urée.** — **Urines acides**; par M. Huppert (2). — **Acides gras dans l'urine**; par M. Schunck (3). — Suivant quelques auteurs, l'urémie est occasionnée par l'urée et d'autres substances contenues dans l'urine qui, à défaut d'évacuation de celle-ci, sont introduites dans le sang sur lequel ils agissent ensuite, en vertu de leurs propriétés toxiques.

Selon M. Voit, il n'en serait pas ainsi; lesdits principes ne sont pas des poisons; l'urée n'a rien de vénéneux quoi qu'on en dise. De nombreuses expériences faites par lui sur des chiens lui ont appris que ces animaux supportent sans peine de fortes doses d'urée à la condition toutefois de pouvoir boire à discrétion. L'urée ingérée se retrouve alors intégralement dans les urines; elle n'a donc pas agi sur le sang et n'y a pas été décomposée et transformée en carbonate d'ammoniaque (Lehmann, Frerichs), ce qu'atteste d'ailleurs cet autre fait de la non-alcalinité de l'air expiré par l'animal en expérience.

Bien que les principes non gazeux de l'urine ne soient pas vénéneux et que l'urée ne se décompose pas aussi facilement dans le sang qu'on le pensait, l'auteur ne veut pas dire que ces principes soient pour rien dans l'urémie. Son opinion est qu'ils occasionnent celle-ci toutes les fois qu'ils ne peuvent être éva-

---

(1) *Neu. Repertor. Pharm.*, 1867, p. 460.
(2) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 505.
(3) *Journ. prakt. Chem.*, t. C, p. 125.

cués. Ainsi, que dans les expériences sur les chiens, on empêche ceux-ci de boire, les symptômes urémiques ne tardent pas à se montrer avec une grande intensité. Ce n'est donc pas l'urée qui occasionne ici la mort; ce sont les troubles qui résultent de son accumulation; car, dit l'auteur, dans l'urémie, les principes de l'urine, sont retenus non-seulement dans le sang, mais encore dans les organes, ce qui trouble les courants osmotiques. On connaît les effets occasionnés par les sels de potasse qu'on introduit dans le sang, alors que les sels de soude sont inoffensifs. Or, dit il, les corpuscules du sang ainsi que les tissus contiennent de la potasse, le plasma est riche en soude; si tout d'un coup il reçoit un excès de potasse qu'il ne peut pas éliminer dans le temps voulu, un trouble organique doit survenir avec toutes ses conséquences.

Il y a des expériences qui tendent à établir que la créatine et la créatinine se transforment en urée lors de leur passage dans l'urine. M. Voit pense avoir observé le contraire. Il dénie formellement aux reins le pouvoir de transformer la créatine en urée, car il a trouvé dans le sang la même proportion d'urée, avant l'extirpation des reins comme après.

On a également admis que le muscle du cœur contient plus de créatine que les autres muscles; l'auteur a encore observé le contraire: de plus, avec la créatine, il a toujours trouvé dans le cœur, une proportion sensible (0,08 p. 100) de créatinine. Par contre, il nie la présence de l'urée dans les muscles, ce qu'il explique par la grande solubilité de ce principe immédiat, et cependant il soutient vivement l'opinion généralement admise que l'urée n'est pas élaborée par les reins, mais qu'elle prend naissance dans le sang des muscles. Ce n'est que quand la sécrétion urinaire est entravée, comme chez les cholériques, que l'urée apparaît dans les muscles et peut y être reconnue. De ce fait, l'auteur conclut que l'urée se produit là où on la trouve accumulée (1).

---

(1) Sur toutes ces questions, ainsi que sur l'urée en général, on lira avec intérêt une thèse que M. C. Husson a tout récemment présentée à l'École de pharmacie de Strasbourg, sous le titre : « De l'urée au point de vue chi- « mique et physiologique. » M. Husson a même pris la peine de répéter la

A quoi faut-il attribuer la réaction acide de l'urine, à un acide libre ou à un sel acide? Avec M. Liebig, M. Huppert pense que c'est à un sel acide; il fonde son opinion sur ce fait que l'urine même franchement acide, est sans action sur l'hyposulfite de soude, que de plus, elle peut admettre une certaine proportion d'acide sans agir davantage sur ce sel, ce qui prouve qu'elle contient assez de base pour fixer l'acide ajouté et pour paralyser l'action décomposante qu'il pourrait produire sur l'hyposulfite. L'urée ne doit pas être pour beaucoup dans cet effet de neutralisation du moins en ce qui concerne l'acide phosphorique, car en ajoutant à ce dernier, de l'urée même en grand excès, l'auteur a toujours vu l'hyposulfite de soude se décomposer comme il le fait en présence des acides libres.

Les acides *oxalurique*, *palmitique* et *stéarique*, que M. Schunck annonce avoir rencontrés dans l'urine, ne s'y trouvent pas non plus à l'état de liberté. L'auteur ajoute que l'oxalurique, en présence des acides énergiques, se transforme en acide oxalique et en urée, ce qui édifie sur l'origine des *calculs muraux* qui sont à base d'oxalate de chaux.

Les eaux potables de Kœnigsberg (1). — **L'eau des puits de Munich**; par M. Wagner (2). — **Sur les matières organiques des eaux potables**; par M. Fuchs (3). — Des eaux de source destinées à alimenter la ville de Kœnigsberg ont été de la part de M. Werther l'objet d'une étude attentive.

Pendant une année, on en a pris régulièrement chaque mois, un échantillon qui fut soumis à l'analyse. La proportion de liquide mis en expérience ne dépassait jamais 4 litres.

Le produit de l'évaporation fut séché à 150° avant d'être pesé, puis soumis à la calcination; avant de peser le résultat,

---

fameuse expérience par laquelle M. B... prétendait avoir pu transformer l'albumine en urée; mais, pas plus que ses devanciers, MM. Neukomm, Staedeler, Subbotin, etc., (ce journal, t. IV, p. 75), il n'a pu obtenir autre chose que du benzoate d'ammoniaque. J. N.

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. C, p. 500.

(2) *Neu. Repertor. Pharm.*, 1867, p. 569.

(3) Ib., p. 514.

on le soumit à un lavage avec de l'eau distillée saturée de gaz carbonique, et alors seulement on fit évaporer et sécher à 150° sans se donner la peine d'opérer avec le caméléon pour doser les matières organiques, mode de dosage dans lequel M. Werther n'a aucune confiance, et non sans raison, ainsi qu'on l'a vu.

Dans le tableau qui contient les résultats, on observe des variations extraordinaires entre les principes minéraux calculés sur 100,000 parties de liquide.

En voici un extrait :

	Résidu d'évap.	par calcin.	Co^2 Si^3 — CaO — MgO	NaCl	CaO So^3	Somme des subst. fixes.
11 nov. 1865	128,3	16,1	0,6 6,61 1,18	93.78	9,91	129,25
14 déc. 1865	34, 0	5,	0,4—18,03—1,06	7.06	2,91	35,06
19 janv. 1866	40, 5	3,2	0,3—19,45—1,07	13.1	3,7	40,65
8 févr. 1866	124, 2	11,4	1,5— 8,39 —1,29	79.07	9,47	125,96

L'auteur ne cherche pas à expliquer ces variations ; celle que M. Fuchs a remarquée dans la composition de l'eau des puits de Munich a une origine moins obscure. Elle résulte évidemment d'infiltrations en tout point semblables à celles qui salissent l'eau des puits de Paris ainsi que d'autres villes (ce journal).

De même que M. Werther et beaucoup d'autres chimistes, M. Fuchs ne fait pas grand cas du permanganate de potasse comme agent propre à doser les matières organiques contenues dans les eaux potables.

En examinant des eaux de diverses provenances, notamment celles qui avaient séjourné sur des matières organiques telles que des feuilles, de l'orge germée, de la tourbe, il a vu que dans tous les cas, ces eaux ne se chargent pas indéfiniment de matières qu'il faut moins de vingt-quatre heures de contact pour amener ces liquides à leur maximum de saturation et qu'il peut même arriver que, par un repos prolongé, ces eaux subissent une sorte d'épuration spontanée, par suite d'une sorte de fermentation ayant donné lieu à un dépôt organique et à un dégagement de gaz. C'est ce qu'il a remarqué avec une eau provenant du lavage de l'orge (1).

(1) Ce fait est surtout connu en marine, où l'eau embarquée, devenue

Action du sel marin sur le zinc et son oxyde; par M. Siersch (1). — L'oxyde de zinc est assez soluble dans le chlorure de sodium en dissolution saturée; cela est surtout vrai de l'oxyde récemment précipité. L'eau salée ordinaire donne des résultats analogues, et en moins de vingt-quatre heures, elle peut arriver à contenir 2 p. 100 d'oxyde de zinc.

Le produit est du chlorure double de zinc et de sodium; à l'air, il cristallise pêle-mêle avec le chlorure de sodium, en sorte que l'eau mère se dépouille peu à peu de tout le zinc qu'elle contient; le contraire a lieu quand on opère sur l'acide sulfurique: dans ce cas le chlorure de sodium se dépose seul et le zinc s'accumule dans les eaux mères.

Comme le zinc se dissout lui-même dans l'eau salée, ces faits intéressent plus particulièrement les salines où, pour ménager la tôle des poêles, on lui adjoint de distance en distance des feuilles de zinc que, souvent aussi, on foule dans les joints et les rivures. On sait fort bien que le zinc disparaît alors peu à peu; bien qu'une partie s'écoule par les eaux mères, une autre peut se concreter avec le sel, soit à l'état de chlorure, soit à l'état de carbonate double. On peut en débarrasser le sel marin par le lavage avec de l'alcool ou avec de l'acide chlorhydrique: dans le premier cas, le composé zincique reste comme résidu, et dans le second, il entre en dissolution; le résidu alors n'est que du chlorure de sodium.

Analyse de l'eau minérale de Neumark (Bavière); par M. Buchner (2). — Cette eau minérale résulte du mélange de plusieurs sources; elle est à la fois sulfurée et ferrugineuse; aussi ne tarde-t-elle pas, par l'abandon à l'air, à déposer du sulfure de fer. Le tannin colore en violet l'eau au sortir de la source.

Par l'agitation elle se couvre de bulles peu persistantes; la

---

putride, se clarifie et s'épure peu à peu. (Voy. aussi ce vol., p. 154, sur l'eau des tourbières.) J. N.

(1) *Chem. Centralbl.*, 1867. p. 510

(2) *Neu. Repertor. Pharm.*, 1867, p. 481.

réaction est légèrement alcaline. Suivant M. Buchner, le fer y serait contenu à l'état de carbonate, bien que tout lui fasse supposer que ce métal y arrive à l'état de sulfate ; il a, d'ailleurs constaté qu'une dissolution de carbonate de fer additionné d'hydrogène se comporte comme cette eau quand on l'expose à l'air ; le précipité vert foncé contient du fer et du soufre.

On arrive à un résultat analogue en versant un peu de sulfate ferreux, puis de l'hydrogène sulfuré dans de l'eau de fontaine contenant du bicarbonate de chaux.

Enfin, du sulfure de fer récemment précipité se dissout dans de l'eau chargée de gaz carbonique. Voilà plus de faits qu'il n'en faut pour justifier l'opinion de M. Buchner sur l'état dans lequel le fer se trouve dans cette eau curieuse.

L'analyse a donné les résultats suivants ;

L'auteur y a encore reconnu à l'état de traces (1) de la lithine, du manganèse, de l'acide azotique et de l'acide phosphorique.

	En corps gazeux.
HS	0,005 gr. ou 3,38cc (2).
CO^2 libre	0,182 gr. ou 95cc,03.
	En corps fixes.
NaCl	0,01261.
$NaOSO^3$	0,01896.
$KOSO^3$	0,03439.
$AmOSO^3$	0,00444.
$CaOSO^3$	0,88944.
$MgOSO^3$	0,84348.
$FeOCO^2$	0,01535.
$CaOCO^2$	0,31875.
$MgOCO^2$	0,04355.
AC^2O^3	0,00104.
SiO^3	0,00118.
Subst. org. de la nature de l'ulmine	0,15638.
Total	2,33957.

(1) Vu la richesse de cette eau en carbonate de chaux, elle doit contenir aussi des traces de fluorures, reconnaissables avec de l'acide sulfurique, bien entendu exempt d'acide fluorhydrique. (Ce journal, t. XXXI, p. 334.)

(2) Dosé au moyen d'une dissolution titrée d'iode, agissant sur 500cc d'eau minérale ; il a été tenu compte de la quantité d'iode qui a été assimilée par 500cc d'eau pure.

Sur le raffinage du sel (1). — Du sel de mer souillé de matières organiques et de composés étrangers peut être raffiné promptement au moyen de l'alun, lequel, comme on sait, précipite facilement les matières organiques au moyen de son alumine et les sels de chaux à l'aide de son acide sulfurique.

On peut se faire une idée du résultat en considérant le tableau qui suit. La matière première est un sel de mer, composé de deux tiers de sel de Trapani (Sicile) et un tiers sel de San Felice (Vénétie).

	Brut.	Purifié par l'alun.
NaCl	93,849	97,31
MgCl	0,604	0,472
$CaOSO^3$	0,709	0,556
$MgOSO^3$	0,409	0,412
Eau et mat. org.	4,531	0,899
Résidu insol.	0,168	0,017

L'épuration s'est faite en ajoutant 0gr.030 d'alun pulvérisé à 1/2 litre d'eau salée préparée avec le sel brut; très-trouble, le liquide se clarifie aussitôt, une partie se précipite et une autre se réunit à l'état d'écume facile à enlever.

Cristallisations effectuées à l'aide du chalumeau; par M. G. Rose (2). — Dans les essais du chalumeau où l'on opère avec le borax, le sel de phosphore ou la soude, il arrive souvent que la perle, d'abord limpide, devienne subitement opaque. M. Rose a reconnu que cela tient à des corps cristallisés se développant dans l'intérieur de la masse. Le plus souvent la cristallisation est confuse, parfois cependant elle est très-régulière et en opérant avec du titane dans des conditions suffisamment variées, M. Rose a même pu obtenir de l'anatase et effectuer la cristallisation des autres états allotropiques de l'acide titanique.

Avec le feldspath et le sel de phosphore (à l'aide duquel, comme on sait, les silicates sont réduits en silice et en phos-

---

(1) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 494.

(2) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 434.

phates), il a obtenu du quartz en cristallisation confuse à la vérité, mais insoluble dans les alcalis.

Pour reconnaître les cristaux obtenus dans ces conditions, on commence par aplatir la perle encore chaude et l'on observe au microscope, ou bien encore on l'attaque par l'eau ou un acide et l'on recueille sur une lame de verre les cristaux qui forment le résidu.

Sur le sulfure de phényle; par M. Wheeler (1). — En réduisant l'acide sulfophénique chloré, par du zinc et de l'acide sulfurique, il se produit du sulfhydrate de phényle et du thiophénol (ce journal, 4e série, t. VI, p. 69), que l'on sépare par l'alcool chaud dans lequel ce dernier cristallise en belles aiguilles tandis que le sulfhydrate demeure en dissolution.

Avec le brome, le thiophénol donne $C^{12}H^{8}BrS$, en lamelles nacrées, très-solubles dans l'éther et insolubles dans l'eau; son odeur est agréable; il se volatilise sans décomposition. L'alcool le dissout médiocrement.

ERRATA.

C'est par suite d'une erreur très-regrettable que, dans le dernier numéro du *Journal de Pharmacie et de Chimie*, le nom de M. Boullay, président honoraire de la société de pharmacie, a été omis parmi ceux des membres qui composaient le bureau provisoire du congrès des pharmaciens français et étrangers de 1867.

A la page 292, ligne 7, il faut lire :

« Le bureau provisoire se composait du très-regrettable
« M. Guibourt, président annuel de la Société; de M. Bussy,
« vice-président, de M. Boullay, président honoraire, et de
« M. Buignet, secrétaire général. »

---

(1) *Zeitschr. Chem.*, 1867, p. 436.

Discours prononcé par M. Bussy, directeur de l'École de pharmacie, à la séance solennelle de rentrée, le 13 novembre 1867.

Messieurs,

En inaugurant cette nouvelle année scolaire, la pensée qui me domine et qui préoccupe cette assemblée est l'absence du professeur vénéré, du collègue aimé de tous qui était en quelque sorte l'organe officiel de ces solennités dans lesquelles il venait rendre compte de nos concours et proclamer le nom des lauréats.

Permettez-donc que mes premières paroles soient consacrées au souvenir de celui que nous avons perdu et qu'elles vous rappellent les titres qu'il s'est acquis à notre estime.

M. Guibourt a été parmi nous le restaurateur des études, en ce qui concerne la matière médicale, à l'enseignement et aux progrès de laquelle sa vie tout entière a été consacrée.

Outre les collections, réunies par ses soins à l'École de pharmacie, et qui sont en grande partie le produit de ses relations personnelles avec les savants étrangers, nous lui devons l'histoire des drogues simples, monument le plus complet qui ait été élevé à cette partie spéciale de l'histoire naturelle, livre qui comprend le résumé de son enseignement et qui fera longtemps encore autorité pour les étudiants et pour les maîtres.

Comme administrateur, et dans une position plus effacée, M. Guibourt n'a pas rendu de moindres services à l'École de pharmacie.

Il nous a donné pendant vingt-cinq ans le concours de sa vieille expérience, toujours si précieuse dans toutes les questions relatives à la pharmacie pratique.

Il n'a cessé de surveiller et de tenir au complet toutes nos collections, notre bibliothèque, il a réuni nos archives, les a classées et mises en état d'être utilement consultées ; travaux ingrats, absorbants, que lui seul était en état de faire, que seul, peut-être, j'ai pu apprécier à leur juste valeur, et qu'il était de mon devoir de signaler à la reconnaissance de nos successeurs.

Amí désintéressé de la science, nous l'avons vu, dans un âge

avancé, et bien qu'il fût officiellement libéré des fonctions actives du professorat, continuer, et dans le seul intérêt de ses auditeurs, un cours qui n'était plus obligatoire pour lui, de même qu'il n'a cessé jusqu'à son dernier jour de prendre part bénévolement à nos examens et à nos concours.

Ces fonctions, qu'il aimait à remplir, lui étaient rendues faciles par l'étendue et la variété de ses connaissances et par la confiance que nous avions tous dans sa haute impartialité.

Lorsqu'il vint enseigner la matière médicale à l'École de pharmacie, M. Guibourt succédait à deux professeurs, Robiquet et Pelletier, qui ont occupé successivement cette chaire et qui ont laissé, l'un et l'autre, un nom illustré par de brillantes découvertes, mais entre les mains desquels l'enseignement avait peut-être un peu dévié de sa direction normale.

Plus occupés des propriétés chimiques des drogues simples que de la recherche minutieuse des caractères extérieurs et des détails d'organisation, qui permettent de distinguer entre elles les diverses variétés d'une même espèce, ces deux professeurs, essentiellement chimistes, tournèrent toute leur attention du côté du principe actif des drogues dont la proportion dans chaque espèce semble devoir suppléer d'une manière complète à l'incertitude de tous les autres caractères.

On sait les succès qu'ils ont obtenus dans cette voie: la découverte de la cantharidine, de la codéine, celle des alcaloïdes, des quinquinas, ont ouvert à leurs successeurs une voie féconde qui promet à la thérapeutique une source inépuisable de médicaments nouveaux.

Mais cette direction, trop exclusivement suivie, devait tendre à concentrer l'étude de la matière médicale dans l'histoire chimique des produits qui la composent. C'est contre cette tendance qu'eut à lutter M. Guibourt pour la ramener à ses justes limites.

S'il est certain, en effet, que les caractères chimiques peuvent être d'un grand secours dans la détermination d'une substance, si la quantité du principe actif qu'elle renferme peut, dans la plupart des cas, donner la mesure de sa valeur thérapeutique et commerciale, il arrive trop souvent que cette recherche du principe actif est difficile ou même impraticable, eu égard aux

quantités de matière ou aux moyens d'analyser dont on peut disposer.

Tous les principes actifs n'ont pas d'ailleurs la netteté des alcaloïdes des quinquinas; tous ne peuvent pas être dosés aussi facilement que la morphine; et, dans le plus grand nombre des cas, on est réduit, pour se guider sur la valeur commerciale d'un produit naturel, à l'examen des caractères d'organisation, de texture et autres qu'on peut constater directement. On n'a recours en réalité à l'analyse chimique que dans des circonstances restreintes, et lorsqu'il s'agit de transactions d'une certaine importance.

Est-ce à dire pour cela que l'étude de la matière médicale, ainsi comprise, doive offrir moins d'attrait, qu'elle doive inspirer moins d'intérêt à ceux qui s'y livrent?

Le point de vue chimique n'est pas le seul qui offre des horizons à explorer. Sans rien enlever à la chimie de la part légitime qui lui revient dans l'étude de la matière médicale, des voies différentes et non moins fécondes restent encore ouvertes à l'activité des investigateurs.

L'analyse chimique nous a fait connaître les meilleures espèces, il reste à les multiplier, à les perfectionner par la culture, à les acclimater sur notre sol, à rechercher les conditions les plus favorables à leur développement.

Les succès inespérés qu'a produits, en France, la culture du pavot, dans des conditions de température que l'on était disposé à considérer comme défavorables à la production de l'opium, les rendements, tout à fait imprévus qu'on a obtenus en morphine (jusqu'à 25 p. 0/0), la diminution et l'absence même de la narcotine dans certains échantillons, sont bien de nature à encourager les essais dans la voie que je signale.

Des résultats, plus importants encore, ont été obtenus par la culture des arbres à quinquina dans l'Inde anglaise, dans les possessions hollandaises de Sumatra, et semblent promettre aux explorateurs à venir une riche moisson d'observations intéressantes et d'applications utiles.

Après ces considérations d'intérêt général, qui militent si puissamment en faveur de l'étude de la matière médicale, rappellerai-je que cette étude a reçu, dans notre école, un encou-

ragement spécial, par la fondation du prix que nous devons à la libéralité éclairée de M. Menier, fondation qui est devenue l'occasion d'une vive émulation parmi les élèves et donne lieu chaque année à des recherches qui ne sont pas toutes sans intérêt pour la science.

Enfin, Messieurs, ce qui doit nous rassurer plus particulièrement sur les destinées futures de cet enseignement, c'est qu'il est aujourd'hui confié à un professeur jeune et plein de zèle, qui s'efforcera de marcher sur les traces de son savant et regretté prédécesseur.

Je m'arrête, Messieurs, n'ayant point l'intention de faire ici une appréciation complète des travaux et des mérites de M. Guibourt.

C'est à un autre de nos collègues, secrétaire de la Société de pharmacie, dont M. Guibourt était président au moment de son décès, qu'est réservé le soin de nous faire connaître, avec la compétence qui lui appartient, et lorsque le jour sera venu, toute l'étendue de l'œuvre scientifique de M. Guibourt et de nous retracer tout ce qu'offre d'exemples à imiter cette vie de pharmacien si laborieuse et si honorablement remplie.

Je dois cependant, Messieurs, vous entretenir un moment encore d'une amélioration qui sera introduite cette année dans nos études. Une plus grande extension sera donnée à nos travaux pratiques, extension d'autant plus nécessaire que, par une conséquence inévitable des progrès qui s'accomplissent journellement dans l'industrie, les opérations du laboratoire tendent à se restreindre chaque jour davantage dans les officines des pharmaciens.

C'est une situation dont il ne faudrait pas s'inquiéter outre mesure mais qu'il s'agit d'examiner et à laquelle il sera nécessaire de pourvoir en donnant à l'enseignement tout le développement qu'exigent les circonstances.

Il y a certains produits qui, nés dans le laboratoire du pharmacien, ont passé plus tard aux mains de l'industrie d'où ils nous reviennent à des prix tels qu'ils nous serait impossible de les obtenir dans nos pharmacies.

Le pharmacien ne saurait, lorsqu'il s'agit de semblables pré-

parations, lutter contre la puissance des machines et l'influence des capitaux dont dispose la grande industrie.

Mais, dans les usines où l'on travaille en grand, la perfection et la pureté des produits ne sont pas toujours le but principal des efforts du fabricant. Ces qualités d'ailleurs ne sont pas toujours compatibles avec les conditions économiques dans lesquelles il opère. Les exigences du capital engagé, les nécessités de la concurrence, relèguent sur le second plan la question de pureté qui est presque toujours capitale lorsqu'il s'agit de médicament.

Je n'entends pas parler ici des fraudes et des falsifications volontaires qu'on rencontre trop souvent dans le commerce, mais uniquement des imperfections qui sont la conséquence de la fabrication en grand.

Dans les transactions habituelles, le fabricant qui ne fait pas acte de pharmacien, qui vend ses produits en gros, n'est pas tenu de les livrer dans un état de pureté absolu, il lui suffit de rester sous ce rapport dans les usages du commerce.

Il n'en est pas de même pour le pharmacien; son nom apposé sur l'étiquette d'un médicament, c'est sa signature certifiant que le médicament est conforme à la prescription qui a été faite et qu'il a été préparé avec les produits ayant le degré de pureté requis par les exigences de sa profession.

C'est donc pour le pharmacien à la fois un devoir de conscience, et une précaution indispensable pour sa propre sécurité que de soumettre les matières qui lui sont fournies par l'industrie ou le commerce à un examen attentif et, s'il y a lieu, à une purification préalable avant d'en faire usage, alors seulement il peut les donner sous son nom et en accepter la responsabilité.

Les devoirs du pharmacien, dans cet ordre d'idées, exigeront de sa part, pour être convenablement accomplis, une grande habitude des essais et des analyses chimiques et par, conséquent, de plus fortes études dirigées vers les applications dont il s'agit.

En se déchargeant sur l'industrie de la partie plus exclusivement manuelle de ses occupations il s'impose une surveillance et une responsabilité plus grandes.

Le pharmacien se trouve alors placé, si l'on veut me per-

mettre ce rapprochement, dans la situation d'un ouvrier qui emprunte le secours d'une machine pour suppléer à l'insuffisance de ses forces physiques, il ne peut faire utilement cet emprunt qu'à la condition de connaître parfaitement le mécanisme qu'il emploie, d'en surveiller exactement la marche, et de pouvoir au besoin la rectifier lorsque, par une circonstance quelconque, elle tend à dévier de la direction qu'elle doit suivre.

En un mot c'est par l'exercice de son intelligence et par l'application d'une science plus élevée qu'il parvient à s'exonérer de la tâche manuelle qui lui était imposée.

Le développement donné à nos travaux pratiques devra donc avoir pour effet de pourvoir à ces nécessités nouvelles nées du perfectionnement de l'industrie, en même temps qu'il contribuera à maintenir le niveau scientifique de la pharmacie au milieu du progrès général qui s'accomplit autour d'elle.

On ne saurait méconnaître que l'enseignement des sciences, et plus particulièrement celui de la chimie, n'ait reçu dans ces dernières années une impulsion plus forte et une direction plus pratique.

Les manipulations de chimie ont été instituées et encouragées sous toutes les formes, il y a peu de cours de chimie aujourd'hui, qui n'ait comme complément des exercices pratiques. Mais nulle part ces exercices pratiques ne sont mieux placés et plus utiles qu'à l'école où l'on enseigne la pharmacie, qui n'est en réalité qu'une application incessante et incessamment variée de la chimie à la préparation des médicaments, à la toxicologie, à l'hygiène, à la matière médicale et aux sciences médicales en général.

La création de l'enseignement pratique dans notre école est due à l'initiative des professeurs eux-mêmes. Formée dans l'origine avec quarante élèves désignés par le concours, l'école pratique a pris de l'importance avec le temps, elle est actuellement obligatoire pour tous les élèves, et plus de 350 seront appelés à en faire partie cette année.

On pourra s'étonner, peut-être, qu'il soit possible de faire manipuler simultanément et avec un ordre suffisant, un aussi grand nombre d'élèves, libres pour ainsi dire de toute disci-

pline, et n'ayant entre eux d'autres relations que celles qui naissent d'une confraternité volontaire.

Mais on se rassure lorsqu'on sait que ces élèves, pour la plupart, ont passé comme stagiaires un certain nombre d'années en pharmacie, dure mais excellente école pour former des hommes au travail, pour leur donner des habitudes d'ordre et d'exactitude si nécessaires dans les travaux de laboratoire.

Pour moi, Messieurs, qui ai pu concourir à l'établissement de l'École pratique et qui au début de ma carrière ai eu l'honneur de diriger ses premiers travaux, c'est avec une vive satisfaction que j'ai suivi tous les développements qu'elle a reçus et particulièrement l'extension qu'elle prend aujourd'hui. J'aime à me persuader que cette institution est appelée, non-seulement à faire des pharmaciens instruits, à la hauteur des devoirs qu'ils auront à remplir, mais qu'elle aidera aussi aux progrès de la science elle-même en faisant naître, parmi ceux qui l'auront fréquentée, le goût des travaux sérieux et des recherches originales qui conduisent inévitablement à la découverte de faits nouveaux.

Compte rendu des travaux de la Société de Pharmacie de Paris pendant l'année 1867.

Par M. H. Buignet, secrétaire général.

Lu à la séance solennelle de rentrée le 13 novembre 1867.

Messieurs,

En prenant la parole pour vous rendre compte des travaux de la Société de pharmacie, je ne puis me défendre d'une pénible et douloureuse émotion. C'est ici même, c'est à la place occupée en ce moment par notre vénérable président honoraire, que devrait siéger aujourd'hui l'excellent maître que nous pleurons tous, et que la mort est venue ravir à notre affection l'année même où il avait été appelé pour la seconde fois à l'honneur de la présidence. Quel vide! quelle douleur! quels regrets! Depuis près de cinquante ans que M. Guibourt appar-

tenait à la Société de pharmacie, il n'avait cessé de lui apporter le tribut de ses lumières et de sa longue expérience. Il en était devenu le conseil éclairé, comme il en avait toujours été le ferme soutien; son nom représentait parmi nous la tradition la plus respectable du savoir et de la vertu.

La mort de M. Guibourt est encore trop récente pour que l'appréciation des services qu'il a rendus ait pu être faite avec le soin et la maturité qu'elle exige. Dans un avenir prochain, je serai heureux d'offrir ce juste hommage à la mémoire de mon ancien maître, et d'acquitter ainsi une double dette envers la Société comme envers lui.

Pour aujourd'hui, Messieurs, j'ai un autre devoir à remplir : j'ai à vous présenter le compte rendu des travaux de la Société de pharmacie. C'est un heureux privilége de la position honorable qu'elle a bien voulu me confier, que celui qui me permet de vous parler d'elle, chaque année, dans ces séances solennelles, et de vous montrer la part active qu'elle ne cesse de prendre aux progrès des sciences que nous cultivons.

Permettez donc que je résume ces travaux devant vous, en commençant par ceux qui se rapportent à la chimie.

A diverses époques, les chimistes ont cherché à reproduire artificiellement la cristallisation des composés insolubles. Déjà MM. Becquerel, de Sénarmont, Daubrée sont parvenus, à l'aide d'actions lentes et régulières, à obtenir des cristaux comparables aux minéraux naturels. Mais, dans un récent mémoire, M. Fremy a pu en régulariser la production à l'aide d'une méthode qu'il regarde comme génerale, et qu'il a déjà appliquée avec succès aux corps les plus insolubles de la chimie, tels que le sulfate de baryte, l'oxalate de chaux, la magnésie, divers sulfures, etc...

La faculté que possède le charbon d'absorber les gaz et de les condenser dans ses pores, a conduit M. Calvert à étudier le pouvoir comburant de l'oxygène placé dans ces conditions. Ses expériences lui ont appris que, même à la température ordinaire, le pouvoir oxydant était des plus énergiques : les acides sulfureux et sulfhydrique sont rapidement brûlés et transformés en acide sulfurique; les divers alcools donnent presque immédiatement les acides qui leur correspondent; les hydro-

gènes carbonés, tels que le gaz oléfiant, le propylène, fournissent instantanément des quantités très-notables d'acide carbonique et d'eau.

Pendant que M. Calvert étudiait ainsi la combustion des gaz par l'oxygène condensé, M. Lepage cherchait les moyens de maintenir leurs éléments et d'assurer leur stabilité. On sait avec quelle facilité s'altèrent les dissolutions aqueuses d'acide sulfhydrique. En prenant comme dissolvant de ce gaz un mélange à poids égaux de glycérine et d'eau, notre correspondant de Gisors a vu que la solution se maintenait inaltérée pendant des années entières, encore bien que le flacon qui la contenait n'en fût qu'à moitié rempli, et que l'air pût exercer son action en toute liberté.

Dans une note intitulée : *Action du protochlorure de soufre sur les métaux et leurs sulfures*, notre collègue, M. Baudrimont, nous a communiqué des résultats très-intéressants qui montrent combien l'ordre des affinités est difficile à déterminer même entre les corps dont les propriétés sont le mieux connues. Lorsqu'on projette de l'antimoine en poudre dans du protochlorure de soufre, il y a réaction violente, formation de protochlorure d'antimoine et séparation complète du soufre. Les mêmes phénomènes s'observent encore, quoique à un moindre degré, avec l'arsenic, l'étain, le mercure. Mais si l'on expérimente avec le fer, le zinc, le magnésium, il n'y a plus d'effet apparent. Le sodium lui-même, qui est si avide de combinaison, ne manifeste aucune action sensible, encore bien que le chlorure de soufre soit porté à l'ébullition et que le contact soit prolongé pendant vingt-quatre heures.

C'est encore à M. Berthelot que nous devons les principales recherches dont la chimie organique a fourni le sujet. La plupart d'entre elles se rapportent à l'*acétylène*, que notre savant collègue a déjà soumis à tant de réactions diverses et qui, cette année encore, a été le point de départ des plus curieux résultats. En suivant toujours les indications de la théorie, M. Berthelot est parvenu, tantôt à changer ce gaz en benzine par la simple condensation de ses éléments, tantôt à le transformer en acide oxalique par l'action oxygénante d'une solution de permanganate de potasse pur.

L'action du potassium sur l'acétylène et sur un grand nombre de composés analogues; la théorie des déplacements qui peuvent être opérés entre l'hydrogène, l'éthylène, l'acéthylène et la benzine dans un certain nombre de carbures; les conditions qui président aux réactions de la chimie organique, ont fourni matière à autant d'études sérieuses et approfondies qui se recommandent par l'importance des résultats obtenus.

Enfin, dans une série de mémoires qui font suite aux précédents, M. Berthelot nous a fait connaître une nouvelle méthode à l'aide de laquelle il est parvenu à réduire et à saturer d'hydrogène les composés les plus variés de la chimie organique. Cette méthode est remarquable par son extrême généralité; car elle s'applique même aux matières noires et charbonneuses que l'on est habitué à regarder comme placées en dehors du domaine des réactions régulières.

A côté de ces travaux qui se rattachent aux théories spéculatives et aux synthèses de la chimie organique, nous en avons eu d'autres qui sont d'une nature plus particulièrement pratique. M. Lefort nous a communiqué le résultat de ses études sur l'humus et sur les matières noires qui se forment en grande quantité dans le ligneux décomposé à l'air. L'examen chimique de ces diverses substances lui a révélé la présence d'un acide particulier qu'il a pu obtenir à l'état de pureté, et pour lequel il a proposé le nom d'*acide xylique*.

Dans un autre mémoire très-étendu, le même membre nous a fourni des détails sur les graines des *Nerpruns tinctoriaux* qu'il a examinées au double point de vue chimique et industriel. Au point de vue chimique, il a reconnu dans ces graines l'existence de deux principes colorants spéciaux, la *Rhamnégine* et la *Rhamnine*, ayant même formule chimique, même équivalent, et différant cependant par l'ensemble de leurs propriétés, notamment par la solubilité dans l'eau. Au point de vue industriel, M. Lefort montre le parti qu'il est possible de tirer de l'étude de ces deux substances. Il signale le mode d'action de chacune d'elles, et pose en dernier résultat les règles qu'il convient de suivre pour la teinture à la graine de nerprun.

Nous avons eu un nouvel exemple des services que la science rend chaque jour à l'industrie dans les analyses que M. Girar-

din a publiées sur deux espèces nouvelles de *Guano*, vendues dans le commerce sous le nom de *Guano du Pérou* et *Guano de Bolivie*. La composition chimique de ces nouveaux engrais, établie avec soin par notre célèbre correspondant de Lille, a éclairé les marchés du Nord sur leur valeur réelle, et a démontré de la manière la plus évidente qu'ils différaient complétement des engrais sous le nom desquels ils étaient vendus.

Dans ses rapports avec la physiologie, la chimie a fourni à M. Mialhe le sujet d'un mémoire relatif à l'action des alcalins dans le traitement des calculs biliaires et vésicaux. Après avoir recherché si les eaux de Vichy exercent sur les tissus animaux une action dissolvante plus manifeste que sur les concrétions calculeuses, notre collègue est arrivé à conclure que la nature physique des tissus et des canaux sanguins oppose un obstacle invincible à chaque augmentation ou diminution de la proportion du sel alcalin dans le sang.

La physique, Messieurs, a fourni le sujet de quelques communications que je dois vous exposer sommairement:

Les nouvelles études que nous avons entreprises, M. Bussy et moi, sur le mélange des liquides de nature différente ont eu pour objet de rechercher si les abaissements de température que nous avions précédemment observés, ne se rattachaient pas à un changement de capacité calorifique survenu pendant la dissolution. A cet effet, nous avons formé un certain nombre de mélanges produisant, les uns de la chaleur, les autres du froid, et nous avons déterminé avec beaucoup de soin leurs chaleurs spécifiques comparées à celles de leurs éléments. Pour tous les cas, un seul excepté, l'expérience a fourni des nombres supérieurs à la moyenne. Mais, par une singulière opposition avec ce qu'on aurait pu prévoir, les liquides pour lesquels l'augmentation de capacité a été la plus considérable sont précisément ceux qui avaient dégagé beaucoup de chaleur au moment de leur mélange; tandis que le seul mélange qui ait présenté une diminution de capacité calorifique, est au contraire un de ceux qui avaient produit le plus de froid, au moment de sa formation.

Pour connaître la relation qui pouvait exister entre l'absorption de chaleur et l'accroissement de capacité calorifique, nous

avons évalué en calories l'abaissement de température précédemment observé, et nous avons effectué cette seconde série de déterminations à l'aide d'un appareil calorimétrique très-simple qui nous a permis d'opérer dans le verre, sur de petites quantités de mélange, et avec une suffisante précision. L'expérience nous a ainsi montré que lorsqu'on mêle 50 grammes d'eau et 50 grammes d'acide cyanhydrique, le mélange absorbe, au moment de sa formation, toute la quantité de chaleur qui serait nécessaire pour élever de 894 degrés la température d'un gramme d'eau.

Le thallium qui, depuis sa découverte, a vivement excité l'intérêt des chimistes et des physiciens, a été l'objet de nouvelles recherches de la part de M. Regnauld. La chaleur que ce métal développe dans sa combinaison avec le mercure, et le caractère électropositif qu'il présente par rapport au thallium amalgamé, sont en réalité deux circonstances très-dignes d'intérêt; car non-seulement elles marquent les analogies que le nouveau métal présente sous ce rapport avec le potassium, le sodium et le cadmium, mais elles vérifient de la manière la plus nette cette proposition générale que *toutes les fois que l'amalgamation donne lieu à un dégagement de chaleur, le métal allié au mercure devient électronégatif par rapport au métal pur.*

Dans un autre mémoire, notre collègue nous a communiqué la suite de ses précédentes recherches sur les changements de volume qu'éprouvent les solutions de potasse, de soude et d'ammoniaque, lorsqu'elles sont successivement mêlées à des solutions acides de manière à produire des sels neutres. La théorie qui avait fait considérer l'eau comme la cause essentielle des différences observées, s'est trouvée confirmée par les résultats nouvellement obtenus. M. Regnauld a vu en effet que les ammoniaques composées de M. Wurtz, de même que les alcaloïdes dont les sels se forment sans élimination d'eau donnent lieu, comme l'ammoniaque elle-même, à une contraction de volume au moment de leur saturation; tandis que les oxydes, susceptibles de former des hydrates, tels que la lithine, la baryte, la chaux, se comportent comme la potasse et la soude, et donnent lieu à des dilatations.

La principale innovation qui ait été introduite en toxicologie se rapporte à la publication d'un ouvrage important intitulé : *Étude médico-légale et clinique sur l'Empoisonnement*, et dû à notre collègue M. Roussin, en collaboration de M. Tardieu. Cet ouvrage se recommande par un procédé d'expertise auquel les progrès de la physiologie moderne donnent une valeur réelle, la détermination du poison à l'aide d'expériences faites sur les animaux vivants. Les auteurs, toutefois, ne se font pas illusion sur la véritable portée de ce mode d'expérimentation. Lorsqu'on étudie avec soin la rapidité d'action de tel ou tel poison, ses doses, ses effets physiques et physiologiques dans les divers cas, on y trouve des différences spécifiques tellement tranchées, qu'il devient impossible de conclure avec certitude des animaux à l'homme. Quoi qu'il en soit, les règles applicables à ce genre de recherches ont été posées avec une force et une réserve qu'on ne peut méconnaître, et la voie ainsi ouverte ne peut manquer de devenir féconde. Déjà les auteurs ont eu eux-mêmes l'occasion d'appliquer leur procédé dans une récente expertise où l'essai physiologique est venu confirmer de la manière la plus nette les résultats obtenus par les procédés chimiques.

C'est surtout à l'égard des substances que la chimie est impuissante à extraire de l'organisme, ou dont les propriétés sont encore ignorées ou peu connues, que la méthode physiologique trouvera des avantages. Les poisons de cet ordre sont malheureusement assez nombreux, et chaque année on nous en signale de nouveaux. M. Mayet nous a présenté un carquois garni de flèches empoisonnées provenant de l'intérieur de la Malaisie, où les Indiens Montras l'emploient pour la chasse du tigre. L'examen chimique du poison dont ces flèches sont imprégnées a été confié à une commission, et nous espérons que bientôt nous serons fixés sur sa véritable nature.

Le domaine de la pharmacie pratique comprend lui-même un certain nombre de travaux que je dois maintenant vous signaler.

Notre correspondant de Toulouse, M. Magne Lahens, nous a transmis sur le sirop de gomme des renseignements qui lui paraissent destinés à rendre la préparation plus régulière et le produit meilleur. Les modifications principales consistent à te-

nir compte de la gomme enlevée par l'eau de lavage, à ne point passer la solution à la chaux et à y faire dissoudre directement le sucre, sans coction ni clarification, par la simple chaleur du bain-marie. Le sirop ainsi obtenu présente, entre autres avantages, celui de renfermer une proportion constante de gomme.

Deux notes nous sont parvenues sur le sirop de lactucarium opiacé, l'un de M. Ventéjoul, pharmacien de Paris, l'autre de M. Falières, notre correspondant de Libourne. Les modifications proposées ont été examinées avec soin par une commission qui en a fait le sujet d'un rapport à la société.

M. Ricker, notre correspondant de Marback, nous a fait connaître un procédé fort en usage en Allemagne pour la préparation de l'huile de foie de morue ferrugineuse. Ce procédé consiste à former d'abord un savon de soude que l'on débarrasse de la glycérine par une solution concentrée de sel marin, à former ensuite un savon de fer par double décomposition, et à faire dissoudre ce dernier dans seize fois son poids d'huile de foie de morue. L'huile obtenue est brune et renferme 1/500 de fer dont la saveur est à peine sensible.

Deux mémoires nous ont été présentés sur l'Essai des médicaments, qui a pris aujourd'hui une si grande importance. Ils sont dus à deux de nos correspondants, MM. Guilliermond de Lyon, et De Vry de La Haye.

Dans le premier de ces deux mémoires, M. Guilliermond, préoccupé des moyens de ramener les essais d'opium à des conditions uniformes et régulières, décrit dans ses détails les plus minutieux le procédé opératoire qui lui paraît devoir être préféré. Il donne des règles précises sur la proportion et la nature de l'alcool, sur le temps nécessaire à l'épuisement complet de l'opium et sur le traitement que doit subir le dépôt cristallin pour être amené à l'état de morphine pure.

Dans le second mémoire, M. De Vry s'occupe de déterminer la proportion d'alcaloïdes contenus dans les quinquinas. Le procédé qu'il propose est un peu compliqué en apparence, mais il est à la fois rapide et exact. Déjà il a été employé avec succès pour suivre la proportion des alcaloïdes dans les nouvelles écorces que l'on cultive aujourd'hui dans plusieurs contrées du

globe, et pour donner à cette culture la direction commandée par les résultats de l'analyse.

La nécessité d'essayer les médicaments et de s'assurer de leur valeur réelle se fait surtout sentir dans les cas de falsification qui sont malheureusement très-fréquents et dont l'année qui vient de s'écouler nous a encore fourni de nouveaux exemples.

C'est ainsi que M. Desnoix nous a présenté une variété de colle de poisson qui se trouve aujourd'hui répandue dans le commerce et qui, malgré son apparence, est évidemment impropre aux usages pharmaceutiques. Elle se gonfle dans l'eau et ne s'y dissout que partiellement. Elle paraît provenir de la vessie natatoire de l'Esturgeon doré.

C'est encore ainsi que les savons mous qui sont si fréquemment employés, non-seulement par l'économie domestique, mais par la thérapeutique elle-même et par l'art vétérinaire, sont devenus l'objet d'une fraude grossière que M. Roussin nous a signalée, et qui consiste dans une addition de fécule dont la proportion s'élève parfois jusqu'à 25 p. 0/0.

L'introduction d'une pareille quantité de fécule dans la masse du savon ne peut se justifier ni par les exigences de la fabrication industrielle, ni par le désir d'améliorer le produit, puisqu'il est constant qu'elle ne peut qu'affaiblir les propriétés qu'on y recherche. C'est donc une véritable fraude, et elle est d'autant plus regrettable qu'elle tend à devenir une habitude régulière de fabrication.

M. Baudrimont nous a fait connaître une autre espèce de falsification qui consiste à fabriquer artificiellement des pistaches à l'aide de morceaux d'amandes colorés par du vert de vessie. La société a pu voir, par les échantillons qui lui ont été soumis, que l'imitation n'était que trop fidèle. Il y a tout lieu d'espérer que l'autorité prendra les mesures nécessaires pour faire cesser cette coupable industrie.

Les services que la science rend chaque jour dans les recherches de cette nature ne se bornent pas à mettre en évidence certaines fraudes qu'un examen superficiel n'aurait pu reconnaître. Ils ont aussi pour effet d'éclairer sur la véritable nature de médicaments qu'à leur apparence on aurait pu croire falsifiés. C'est ce qui est arrivé pour une espèce de manne en mor-

ceaux très-réguliers et très-blancs présentés par M. Robinet. A en juger par les caractères extérieurs, on eût dit que cette manne était fabriquée artificiellement avec un mélange de glucose. L'examen chimique semblait lui-même conduire à cette conclusion; car la solution de cette manne suspecte fermentait au contact de la levure de bière, réduisait la liqueur de Fehling, et déviait le plan de la lumière polarisée. Cependant, comme la manne à l'état naturel contient elle-même une certaine proportion de matière sucrée que les analyses, jusqu'ici faites, ont fixée à 10 p. 0/0 en moyenne, il était nécessaire de faire des expériences comparatives en prenant comme type une manne d'origine parfaitement authentique. Ce sont les résultats de ces essais comparatifs que j'ai présentés à la société, et j'ai ainsi démontré que l'échantillon examiné n'était point un produit de falsification, mais qu'il représentait de la manne naturelle simplement purifiée par solution et décoloration. Ces résultats ont été confirmés par M. Gobley.

L'étude des eaux minérales et potables, qui constitue une dépendance de la pharmacie, a occupé plusieurs membres de la Société, particulièrement MM. Alvès Ferreira et Schaeuffèle.

Le travail que la Société a reçu de M. Alvès Ferreira, son correspondant de Rio-de-Janeiro, est considérable. Il est intitulé *Hydrologie générale* et contient une dissertation sur la nature, la qualité et les usages des eaux naturelles et artificielles, minérales et potables. M. Ferreira en a fait le sujet d'une thèse qu'il a soutenue avec distinction devant l'Université de Bruxelles, et qui lui a valu le titre de docteur ès-sciences.

La note de M. Schaeuffèle est relative aux eaux de Baréges. Dans l'étude qu'il a faite à ce sujet, notre collègue est arrivé à cette conclusion que ce n'est pas à l'électricité, mais bien à l'altitude qu'il faut attribuer la différence d'action qu'on a signalée entre les eaux de Baréges et les autres eaux sulfureuses des Pyrénées.

Et maintenant, Messieurs, que vous dirai-je de l'histoire naturelle médicale, de cette science dont M. le Directeur vient de faire ressortir avec tant de justesse l'incontestable utilité? Je dois craindre de fatiguer votre attention par l'énumération des nombreux travaux qui s'y rapportent. Et pourtant, puis-

je passer sous silence les heureux résultats obtenus par M. Gastinel dans ses études sur la culture du pavot dans la Haute-Égypte, études qui lui ont permis d'amener l'opium de cette contrée à un titre qu'il n'avait jamais présenté jusqu'ici?

Puis-je omettre les détails intéressants que M. Daniel Hanbury nous a transmis sur la culture du jalap, et ceux qui nous sont parvenus de divers côtés tant sur la culture du quinquina que sur la méthode la plus favorable à l'accumulation et au développement des alcaloïdes dans cette précieuse écorce?

Dans un mémoire très-important dont il nous a donné communication, notre président si regretté, M. Guibourt, s'est attaché à éclairer les médecins et les pharmaciens sur la véritable nature des plantes désignées dans le commerce sous le nom de *Guaco*, et sur les prétendues propriétés qu'on leur attribue. Il résulte de ses observations que, tandis que le *Mikania Guaco* est complétement inodore et paraît dénué de toute propriété active, les plantes qui sont employées sous ce nom sont, au contraire, fort aromatiques et appartiennent toutes au genre *Aristoloche*. Celle qui forme la majeure partie du Guaco commercial est l'*Aristolochia cymbifera* de Martius, connue au Brésil sous le nom de *Mil-homens*.

Nous devons à M. Poggiale la connaissance de deux mémoires dus à deux pharmaciens militaires, MM. Dauzats et Thomas.

Le premier traite d'une sécrétion particulière qui se produit au Mexique sur l'écorce de passe-rose, à la suite de la pqûre d'un insecte. Cette sécrétion, connue au Mexique sous le nom d'*Obréguine*, a, quant à son origine, une certaine analogie avec les galles qui se développent sur les chênes; mais elle en diffère en ce qu'elle n'offre aucun des caractères du végétal sur lequel elle s'est formée, et que, par sa nature grasse et résineuse, elle représente un produit de transformation entièrement nouveau.

Le second mémoire, dû à M. Thomas, renferme une description des végétaux les plus connus et les plus usités au Mexique, dans la région d'Orizaba. Les détails qu'il donne sur le jalap, sur le thé et le capillaire du Mexique, sur le cacao, sur la

vanille, sont très-intéressants et surtout très-précieux au point de vue de l'histoire naturelle médicale.

En offrant à la Société de Pharmacie un magnifique échantillon de *Lycoperdon giganteum*, M. Baudrimont a appelé son attention sur la rapidité extrême avec laquelle ce végétal s'était développé et surtout sur la promptitude inouïe avec laquelle s'étaient formés les éléments qui en composent les tissus. Notre collègue a calculé que, dans l'échantillon examiné, il avait dû se former plus de 12,000 cellules par seconde.

Le même membre a fait également passer sous les yeux de la Société plusieurs échantillons de substances ayant de l'intérêt au point de vue minéralogique. Ainsi :

1° Une terre magnésienne très-blanche et très-dense provenant de Nègrepont, et correspondant par sa composition au carbonate neutre de magnésie, $MgOCO^2$. L'analyse n'y a décelé ni eau, ni silice, ni chaux ;

2° Une pierre venant de Cadix, ayant la propriété de se désagréger dans les vins blancs et le vermouth, en les clarifiant d'une façon remarquable. L'analyse y a montré 62 p. 100 de silice, un peu d'alumine, de chaux et de magnésie ;

3° Une roche existant aux environs de Dieppe, et très-recherchée des Anglais, qui l'utilisent dans la fonderie des métaux. Elle renferme 97 p. 100 de carbonate de chaux, 0.50 de carbonate de magnésie, des traces d'alumine, de silice et de sulfate de chaux. Elle renferme en outre quelques rudiments de fossile dont M. Baudrimont n'a pu déterminer la nature.

M. Jaillet, pharmacien à l'île de la Réunion, nous a communiqué, par l'entremise de M. Guibourt, des renseignements intéressants sur deux minéraux qui nous ont été présentés, savoir : un fer titané de Madagascar, et un grenat almandin arénacé ou émeri rouge.

M. Roucher nous a présenté de la part de M. Reboud, médecin major, deux échantillons d'une racine tinctoriale jaune, employée assez fréquemment en Algérie et connue des indigènes sous le nom de *rejagnou*. Cette racine est celle du *centaurea acaulis*, comme M. Reboud a pu s'en convaincre d'après les nombreux échantillons qu'il a reçus à l'état frais aux environs de

Djelfa. Ses caractères et son mode d'emploi sont décrits avec soin, mais l'auteur doute que la racine africaine soit jamais assez abondante pour être introduite dans nos usages industriels.

L'aloès Barbade, que le nouveau Codex a introduit dans quelques préparations officinales, a fourni à M. Marais le sujet d'une communication que la Société a accueillie avec intérêt. Cet aloès, tel que nous le fournit le commerce anglais, forme trois sortes distinctes, dont deux paraissent obtenues par simple exsudation du suc provenant des feuilles incisées, tandis que la troisième est le résultat du traitement de la plante par l'eau bouillante. Ces trois sortes d'aloès Barbade se distinguent des autres espèces par une propriété commune qui consiste à donner une émulsion parfaite quand on les triture avec une petite quantité d'eau froide. M. Marais a ajouté à ces renseignements des détails également précieux sur les aloès de Curaçao et des Antilles, sur l'aloès du Cap et sur les aloès provenant soit de l'Inde, soit de la côte orientale d'Afrique.

Enfin notre zélé collègue, M. Stanislas Martin, qui, comme on sait, entretient depuis longtemps des relations suivies avec les naturalistes des diverses contrées du globe, nous a fait, à chacune de nos séances, des communications relatives à divers objets de matière médicale et parmi lesquels je dois signaler :

1° Un échantillon des fruits d'un grand arbre qui croît au Brésil, le *buxus umbrosissimus*;

2° Un minerai de cuivre très-beau et très-riche, provenant des environs de Minas, dans le Paraguay;

3° Une salsepareille originaire de la Nouvelle-Calédonie, probablement le *smilax aspera*, renfermant un principe aromatique résineux jaune, analogue à la coumarine;

4° Un échantillon de baies de giroflier, venant également de la Nouvelle-Calédonie;

5° Un flacon d'essence extraite des feuilles de l'*eucalyptus globulosus* qui croît en Australie et dont le bois, fort et résistant, a déjà trouvé de nombreux emplois dans l'industrie. Cette essence a beaucoup d'analogie par son odeur avec celles que fournissent les térébinthacées, les conifères et les myrtées;

6° Un fragment d'écorce de *bebeeru*;

7° Un échantillon de feuilles de *revensaro*, ou *agathophyllum aromaticum*, employé dans l'Inde comme condiment;

8° Le fruit du *couépi*, ou *coupi* de la Guyane;

9° Un échantillon d'agate ou quartz rubané que l'on rencontre fréquemment sur les bords de la Plata;

10° Un échantillon de racine d'*yerba toustão* (boerhavia hirsuta), famille des nyctaginées, employée au Brésil, où elle jouit d'une certaine réputation comme émétique et purgative;

11° Un échantillon de feuilles de *baobab*, auxquelles on attribue dans la Nouvelle-Calédonie des propriétés fébrifuges très marquées. M. Stanislas Martin a pu extraire de ces feuilles un alcaloïde nouveau qu'il a appelé *adansonine*, et qu'il espère obtenir bientôt en assez grande quantité pour pouvoir en déterminer les caractères chimiques et thérapeutiques.

Indépendamment des travaux dont je viens de vous rendre compte et qui se sont renfermés dans les limites ordinaires de nos séances, il en est d'autres encore qui se sont produits dans l'enceinte de l'Académie de médecine, à l'occasion des graves questions qui avaient été portées devant elle.

La mortalité des jeunes enfants a été pour notre collègue M. Boudet, le sujet de deux discours qui ont été accueillis avec une faveur méritée, et dans lesquels, après avoir tracé le tableau des conditions déplorables où se trouvent placés les nourrissons en France, il a indiqué le rôle que l'Académie est appelée à remplir pour en conjurer les tristes effets.

Notre collègue a obtenu le même succès dans la question relative au mouvement de la population en France. Les causes principales qui tendent à en arrêter le développement, ont été mises en lumières et indiquées d'une manière précise. Nul doute que l'Académie ne s'occupe au plus tôt de signaler au gouvernement les moyens les plus propres à les combattre.

L'annonce d'une formule pour la préparation d'un lait artificiel destiné à l'alimentation des jeunes enfants, a fourni matière à une discussion toute aussi importante que les précédentes, à laquelle ont pris part trois de nos collègues : MM. Guibourt, Poggiale et Boudet. L'auteur de cette formule est un des chimistes les plus éminents de l'Allemagne; mais ainsi que

l'a dit M. Guibourt, plus son nom est illustre, plus il importe de combattre l'abus que la spéculation peut en faire.

Si M. Liébig n'avait eu en vue que de substituer son lait artificiel à la bouillie dont l'usage est malheureusement très-répandu dans les diverses contrées de l'Allemagne, aucune objection ne se serait élevée sans doute contre la formule qu'il a proposée, quoique celle-ci soit assez compliquée et exige une habitude de manipulations qui ne se rencontre pas dans les ménages ordinaires. Mais s'il le considère comme le meilleur aliment qui puisse être employé à défaut du lait maternel, s'il le regarde comme un équivalent nutritif du lait de femme, applicable comme ce lait lui-même à l'alimentation des nourrissons de tout âge, alors les observations si judicieuses présentées par nos trois collègues ont une importance réelle, en ce qu'elles montrent l'inconvénient et même les dangers que peut entraîner un pareil aliment qui, diffère essentiellement du lait de femme, par ses propriétés physiques comme par la nature chimique de ses principes constituants.

Cette discussion sur le lait artificiel de M. Liébig, nous a valu une communication adressée par le gérant d'une société anglo-suisse qui s'occupe de la préparation d'un lait concentré à Cham, près Zurich, en Suisse. M. Guibourt, en présentant un échantillon de ce lait concentré, a fait remarquer qu'il avait l'apparence d'un beau miel blanc très-uni, qu'il était entièrement dépourvu d'odeur, que sa saveur était agréable, et qu'enfin, étendu de trois à quatre fois son poids d'eau, il offrait, presque à s'y méprendre, le goût du lait pur. Le procédé employé par la société anglo-suisse est depuis longtemps connu comme l'a fait observer M. Poggiale. Il a été proposé et appliqué en grand par M. Martin de Lignac. Le lait qu'il fournit peut être très-utile dans les voyages de long cours; mais on ne peut admettre qu'il soit préférable au lait de vache ordinaire pour l'alimentation des malades et des enfants.

Je viens, Messieurs, de vous parler de ce qu'a fait notre société au point de vue de la science. Permettez que je vous entretienne quelques instants de ce qu'elle a fait en vue de la profession elle-même, et des améliorations dont elle est susceptible.

Quoique fondée dans un but essentiellement scientifique, la société de Pharmacie de Paris avait accepté la mission honorable d'organiser les deux grands congrès qui devaient se réunir à Paris cette année. C'était là une tâche difficile et délicate. J'ai la satisfaction de pouvoir dire qu'elle a été dignement remplie, grâce au zèle du comité d'organisation, grâce surtout au dévouement du commissaire général, M. Robinet, qui a bien voulu mettre au service de cette grande cause son ardeur infatigable et son expérience consommée.

Le Congrès national comprenait les délégués des cinquante-cinq sociétés de pharmacie françaises. La société de Paris s'y trouvait représentée par MM. Bussy, Guibourt et notre président honoraire, M. Boullay. A côté des questions scientifiques qui avaient été posées par le précédent Congrès, le programme comportait, comme principal élément de discussion, l'étude des modifications à proposer à la loi de germinal an XI. — A part quelques différences légères, l'assemblée a adopté toutes les propositions formulées dans le rapport que M. Boudet a rédigé sur ce sujet en 1864, et qui a été soumis à cette époque à l'appréciation du Ministre de l'Agriculture et du Commerce par la société de pharmacie de Paris.

Au Congrès international, seize nations se trouvaient représentées par leurs délégués, choisis parmi les hommes les plus éminents de la profession. La société de pharmacie de Paris avait pour représentants MM. Dumas, Bussy et Guibourt. Aux termes du programme, le Congrès avait à s'occuper de la constitution de la pharmacie dans la société moderne, et de la formation d'un codex ou formulaire légal universel.

Dans la discussion relative à la première question, l'assemblée a cherché à définir le caractère qui doit être attribué aux pharmaciens, à fixer le rôle qu'ils ont à remplir et à régler les conditions qu'ils doivent réaliser pour s'acquitter de leurs obligations professionnelles.

En ce qui touche la deuxième question, le Congrès a reconnu la nécessité d'un codex ou formulaire légal universel, qui rendît partout uniforme la composition des médicaments les plus importants; et il a nommé une commission chargée de réunir les documents relatifs à sa publication.

Je regrette de ne pouvoir entrer dans de plus longs détails sur ces deux Congrès. Personne ne peut prévoir les décisions que le gouvernement croira devoir prendre dans les grandes questions qui s'y trouvent traitées; mais une pareille réunion d'hommes venus du monde entier pour discuter en commun sur un sujet aussi grave, ne peut manquer d'exercer l'influence la plus heureuse sur l'avenir de la pharmacie, sur le progrès de l'art et sur les intérêts publics qui ne sauraient en être séparés.

Tel est, Messieurs, le résumé fort incomplet, sans doute, quoique déjà très-long, des travaux de la société.

Cette année, comme les années précédentes, elle a eu la satisfaction de voir plusieurs de ses membres honorés de distinctions spéciales :

M. Berthelot et M. Rouchet ont été nommés tous deux, le premier, officier, le second, chevalier dans l'ordre impérial de la Légion d'honneur;

M. Léon Soubeiran a reçu de S. M. le roi de Suède, la croix de l'ordre de Saint-Olaf, pour ses travaux relatifs à la pêche de Norwége;

M. Mialhe, connu par ses travaux sur la chimie physiologique, a vu s'ouvrir devant lui les portes de l'Académie de Médecine.

Le concours pour le prix des thèses a produit, cette année, d'heureux résultats. Vous verrez, par le rapport que vous allez entendre, que les sept thèses soutenues se recommandent toutes par des travaux consciencieux et utiles. Il est bien à désirer que ce couronnement des études scientifiques devienne général, et que la thèse inaugurale remplace désormais la synthèse actuelle qui ne témoigne en aucune façon ni de la capacité, ni de l'instruction spéciale des candidats.

Le prix qui avait été proposé pour l'analyse du garou nous a valu trois mémoires, renfermant tous trois des résultats très-importants au point de vue de l'isolement du principe actif de cette écorce. La société a pensé, toutefois, qu'avant de se prononcer sur la valeur réelle de ces résultats, il était nécessaire de soumettre au contrôle de l'expérience les procédés indiqués par les auteurs, et de vérifier sur les produits obtenus, l'exactitude

des caractères qui leur étaient attribués. Aussi a-t-elle remis à l'année prochaine pour faire connaître son jugement sur ces trois mémoires.

La prospérité toujours croissante de la société lui a attiré un grand nombre de demandes de pharmaciens nationaux et étrangers, jaloux de s'associer à son œuvre et de poursuivre avec elle le but de son institution. Dans le cours de l'année elle s'est adjoint trois membres résidants, neuf membres correspondants nationaux et sept membres correspondants étrangers. Et pour répondre d'une manière plus efficace au désir exprimé de toute part, elle a décidé d'elargir encore ses cadres et de porter à 150 le nombre réglementaire de ses correspondants nationaux. Elle peut donc espérer marcher avec plus de succès encore dans la voie honorable qu'elle s'est tracée dès le début, et qu'elle n'a jamais cessé de suivre depuis sa fondation.

Mais, hélas! pendant que la société de pharmacie s'assure ainsi de nouveaux auxiliaires de ses travaux, la mort frappe dans ses rangs et lui enlève ses plus anciens représentants. Précédé dans la tombe par deux de nos correspondants, MM. Mahier de Château-Gontier et Chapoteau de Decize, M. Guibourt a bientôt été suivi par un des membres résidants, M. Duroziez qui, entré dans la société en 1823, prenait une part active à nos séances et s'occupait avec intérêt de tout ce qui pouvait donner du relief à la position du pharmacien.

Ce sont là, Messieurs, des pertes regrettables et qui seront vivement senties. Les collègues que nous avons perdus avaient su honorer la société de pharmacie par leur caractère comme par leur dévouement; permettez donc que je leur adresse, en son nom, un témoignage public de notre estime et de nos sympathiques regrets.

Nouvelles observations sur les propriétés et la préparation de la digitaline.

Par M. J. Lefort.

Dans un mémoire soumis par nous, en 1864, au jugement de l'Académie impériale de Médecine, nous avons signalé, le premier, à l'attention du corps médical, les différences notables

qui existent, au point de vue de certains caractères, entre la digitaline d'origine et de fabrication allemande, dite *digitaline soluble*, et la *digitaline insoluble* préparée en France à l'aide du procédé indiqué par les auteurs de sa découverte, MM. Homolle et Quevenne.

L'incertitude qui règne encore sur le meilleur mode de préparation du principe actif de la digitale; d'autre part, les nombreuses observations contradictoires qui ont été faites à l'occasion des propriétés physiologiques de cette substance, nous ont engagé à entreprendre de nouvelles recherches qui, tout en venant confirmer nos précédents résultats, nous ont permis d'apporter d'autres faits non moins importants pour l'histoire encore si incomplète de cet énergique agent médicamenteux.

La manière d'obtenir la digitaline allemande ou soluble n'a pas encore été décrite, du moins que nous sachions, dans les auteurs; cependant il est à présumer qu'elle est la même, ou à peu près, que celle usitée en France pour la préparation de la digitaline insoluble, avec cette différence capitale qu'on se sert, pour la digitaline soluble, de semences de digitale, tandis que les feuilles de cette plante sont surtout employées pour préparer la digitaline insoluble.

En France, la semence de digitale est toujours à un prix très-élevé, parce que les arts chimiques et la pharmacie ne l'utilisent pas; en Allemagne, au contraire, elle est l'objet d'une récolte spéciale, précisément pour préparer la plus grande partie, sinon la totalité de la digitaline soluble qui est, en ce moment, la plus employée en médecine.

Cet état de choses est évidemment fâcheux; d'abord parce qu'il nous rend tributaires d'une matière première que notre sol fournit en grande abondance, ensuite parce qu'il introduit dans la thérapeutique un agent en quelque sorte nouveau, ou du moins qui aurait besoin d'être l'objet d'études spéciales avant d'être préféré à la digitaline la plus anciennement connue.

D'après les expériences de nos devanciers et celles que nous avons récemment entreprises, la feuille de digitale renferme les deux variétés de digitaline, mais en proportions très-diverses : ainsi cette feuille est beaucoup plus riche en digitaline insoluble qu'en digitaline soluble, et dans les semences au contraire, c'est cette dernière qui domine.

Maintenant au point de vue de leurs propriétés physiologiques, la digitaline soluble et la digitaline insolubles qui, à part leur manière très-différente de se comporter avec l'eau, partagent néanmoins plusieurs de leurs propriétés physiques et chimiques, sont-elles absolument identiques, et la médecine peut-elle les employer indifféremment? Voilà, nous devons le dire, où commence notre incertitude, et voilà le point que nous voudrions voir aborder par les expérimentateurs en s'étayant, au besoin, des considérations suivantes.

Tout le monde sait que, dans les végétaux, les principes constituants, même ceux que la chimie est habituée à regarder comme les mieux définis, ne se forment pas tout d'une pièce le plus souvent, pour ne pas dire toujours, ils sont des composés transitoires qui, selon les soins apportés à la culture du végétal et selon les diverses phases de la végétation subissent des transformations incessantes jusqu'à ce qu'ils soient parvenus au développement final que leur assigne la nature : dans les quinquinas par exemple, c'est la cinchonine qui, par l'addition naturelle d'un unique équivalent d'oxygène devient quinine. Dans les strychnées, c'est la brucine qui en oxydant autant de son carbone que de son hydrogène se convertit en strychnine : d'autres fois c'est la cellulose qui par un nouvel arrangement dans ses molécules d'oxygène et d'hydrogène, se transforme en amidon, lequel à son tour en fixant une plus grande quantité d'eau devient glycose. Enfin dans certaines circonstances, plus fréquentes qu'on ne le croit généralement, quelques-uns de ces principes possèdent, avec des propriétés physiques très-différentes, la même composition élémentaire et sont ce que nous sommes convenus d'appeler des composés isomères; telles sont, par exemple, la rhamnégine et la rhamnine que nous avons récemment signalées dans les diverses variétés de nerprun, et beaucoup d'autres substances appartenant au règne végétal.

Il se peut que la digitaline soluble et la digitaline insoluble soient deux substances de composition chimique un peu différente, ou bien deux principes isomères dont l'un donnerait naissance à l'autre par suite de l'état de maturité plus avancé de la plante, mais il se peut aussi que malgré leurs analogies chimiques et leur origine commune elles soient douées de propriétés physiologiques et thérapeutiques un peu diverses. Ce que

nous savons de plus certain à cet égard, c'est que le degré de maturité de la plante influe beaucoup sur la quantité et la qualité de la digitaline qu'elle renferme : ainsi d'après M. Kosmann, la digitaline obtenue avec la digitale qui a passé la période de floraison est toujours plus soluble que celle préparée avec la plante dont les fleurs n'ont pas été épanouies. D'autres auteurs ont même avancé que la digitale de la deuxième année fournissait un produit différent de celui de la digitale de la première année. On voit d'après toutes ces intéressantes observations, que la digitaline soluble serait un dérivé de la digitaline insoluble, puisqu'on la rencontre plutôt dans les semences que dans les feuilles, et que les feuilles de la deuxième année en contiennent plus que celles de la première année.

Considérée maintenant au point de vue de ses propriétés physiologiques et thérapeutiques la digitaline a donné lieu, tout le monde le sait, à un très-grand nombre d'expériences qui démontrent que cette substance agit d'une manière absolument contraire, suivant qu'elle est administrée à dose élevée ou à dose très-minime. C'est pour cela que des expérimentateurs ont pu lui attribuer une action accélératrice et perturbatrice des mouvements du cœur, tandis que d'autres, au contraire, ont constaté un ralentissement de ces mêmes mouvements.

Ici, nous nous trouvons en présence de deux hypothèses qui sont également admissibles et sur lesquelles nous allons nous arrêter un instant.

Supposons que malgré leur origine commune et malgré l'identité de quelques-uns de leurs caractères chimiques et physiques, la digitaline insoluble et la digitaline soluble soient douées de propriétés physiologiques un peu différentes : ces deux principes seront alors à la digitale ce que sont la quinine et la cinchonine dans les cinchonés, la morphine, la codéine et la narcéine dans les papavéracés ; c'est-à-dire des principes qui, malgré leur présence dans le même végétal, sont loin cependant de se comporter de la même manière dans l'organisme. Au point de vue qui nous occupe et physiologiquement parlant, la cinchonine ne remplace pas plus la quinine, que la morphine ne remplace la codéine. Personne n'ignore les belles expériences de M. Claude Bernard, qui sont venues nous

apprendre que les seuls alcaloïdes de l'opium qui jouissaient de la propriété soporifique, la morphine, la codéine et la narcéine, n'agissaient pas de la même manière lorsqu'ils étaient introduits dans le torrent circulatoire.

Ces exemples ne sont-ils pas suffisants pour montrer que les propriétés physiologiques de la digitaline soluble et de la digitaline insoluble, peuvent être aussi variables que leurs caractères physiques et chimiques ? Dans tous les cas, on voit combien il est nécessaire, avant de chercher à spécialiser l'action du principe actif de la digitale, de tenir compte de la qualité de la substance employée, et c'est peut-être parce que quelques observateurs se sont servis les uns de digitaline insoluble, les autres de digitaline soluble qu'ils ont annoncé des résultats si opposés à ceux de leurs devanciers.

Une deuxième hypothèse tendrait à nous faire supposer que la digitaline soluble est beaucoup plus perturbatrice de l'économie que la digitaline insoluble, parce qu'elle est intégralement absorbée aussitôt après son ingestion. Si les expériences venaient confirmer cette nouvelle manière de voir, toutes les observations contradictoires trouveraient enfin leur explication.

Admettons en effet, pour un moment, que les deux variétés de digitaline soient deux substances absolument identiques par leurs propriétés physiologiques, n'est-il pas évident que celle qui est soluble et qui, par conséquent, sera plus vite absorbée, réagira d'une manière plus prompte et partant plus active que celle qui est insoluble ! La première répandue instantanément dans le torrent circulatoire, troublera profondément l'organisme, tandis que la seconde ne se dissolvant que peu à peu dans les liquides de l'économie, ne fera sentir son action que d'une manière lente, plus continue, en un mot moins perturbatrice. L'une, par sa brusque et immédiate absorption, se rapprochera alors des agents toxiques proprement dits, tandis que l'autre, par son transport plus modéré dans le système circulatoire, agira seulement comme médicament.

De là, peut-être, l'explication de ces deux actions contraires dont nous avons parlé en commençant et qui ne pourra acquérir de la certitude que lorsqu'on aura entrepris des expériences comparatives sur l'emploi des deux principes actifs de la digitale.

En attendant qu'il en soit ainsi, et comme l'uniformité dans la préparation et la nature de tous les médicaments est la première base sur laquelle la thérapeutique peut s'appuyer, nous croyons indispensable que la médecine n'emploie qu'une seule variété de digitaline.

On doit, à notre avis, donner la préférence à la digitaline insoluble, d'abord parce qu'il est toujours très-facile de l'obtenir pure (1), et ensuite parce que ses effets, qu'on peut facilement graduer, ont été mieux étudiés que ceux de la digitaline soluble, dont la découverte est plus récente.

Nous n'entreprendrons pas de tracer ici l'historique de tous les procédés indiqués jusqu'à ce jour pour isoler la digitaline de la feuille de digitale, parce qu'ils ne fournissent, pour la plupart, qu'une très-petite quantité de substance d'une pureté toujours douteuse.

D'après l'examen de tous ces modes opératoires, celui qui nous a donné le meilleur résultat a été récemment indiqué par M. Nativelle, pharmacien à Paris (2), mais nous devons dire aussi qu'il n'est qu'un heureux perfectionnement de celui décrit, dans l'origine, par MM. Homolle et Quevenne.

En effet, au lieu d'opérer au sein de l'eau dans laquelle la digitaline cristallisée est excessivement peu soluble, M. Nativelle se sert d'alcool faible qui épuise parfaitement la poudre de digitale de son principe actif et, ensuite, qui maintient ce dernier constamment en dissolution pendant la série d'opérations qu'on fait subir aux liqueurs afin de les décolorer. Grâce à cette

---

(1) La digitaline insoluble possède comme caractère différentiel de la digitaline soluble de se colorer en vert foncé par l'acide ou le gaz chlorhydrique, quelle que soit sa pureté.

Elle jouit encore de la propriété de répandre l'odeur propre à la feuille de digitale récemment pulvérisée, odeur que, d'après nos précédentes expériences, le gaz chlorhydrique exalte encore davantage. Comme cette dernière réaction a donné lieu à une observation contradictoire, nous l'avons soumise à une nouvelle épreuve et nous avons pu confirmer nos premiers résultats ; du reste il n'en pouvait être autrement, car tous les chimistes savent que les principes odorants se développent davantage lorsqu'on les traite avec soin par les acides minéraux.

(2) *Moniteur scientifique* du docteur Quesneville, t. IX, p. 132. 1867.

substitution qui repose sur un principe très-rationnel, M. Nativelle a pu retirer 10 grammes de digitaline insoluble de 1,000 grammes de poudre de digitale, soit 1 p. 0/0, rendement qui compense largement l'emploi de l'alcool à la place de l'eau.

Nos recherches confirment d'une manière générale celles de M. Nativelle et de plus elles les complètent ; nous avons cependant apporté au mode de préparation recommandé par ce chimiste quelques petites modifications qui nous semblent nécessaires surtout lorsqu'il s'agit d'une fabrication en grand, et c'est pour cela que nous conseillons d'opérer de la manière suivante :

Nous mettons dans un grand matras 1 kilog. de poudre de feuille de digitale avec 1 litre d'alcool à 86° et 1 litre d'eau distillée. Le vase est déposé pendant quelques heures sur un bain de sable ou dans une étuve marquant de 40 à 50° cent. Après vingt-quatre heures de contact, et en agitant de temps à autre le mélange, on recueille la teinture à l'aide d'un appareil à déplacement ; on épuise le résidu avec de l'eau et de l'alcool mêlés à parties égales jusqu'au moment où le liquide qui s'écoule n'est plus amer ni coloré. On réunit les liqueurs et on les additionne d'un léger excès d'extrait de Saturne qui donne lieu à un abondant dépôt qu'on sépare au moyen d'un linge serré.

Pour isoler de la liqueur filtrée l'excès de plomb, on y verse une solution très-concentrée de carbonate neutre de soude qui achève de précipiter toute la matière colorante.

La solution alcoolique est introduite dans une cornue tubulée munie d'une allonge et d'un récipient, et on la chauffe afin d'en obtenir la plus grande partie de l'alcool qui pourra servir à une nouvelle opération.

Le liquide de la cornue est versé dans une capsule de porcelaine et concentré au bain de sable jusqu'à réduction de 100 cent. environ. On y ajoute ensuite une solution de tannin jusqu'à cessation de précipité, et on abandonne le tout à lui-même pendant douze heures.

Le tannate de digitaline qui s'est formé se réunit au fond de la capsule en une matière brune, poisseuse, qu'on lave à plusieurs reprises avec de l'eau distillée tiède et qu'on mé-

lange ensuite avec son poids de litharge en poudre fine. Afin de faciliter la décomposition du tannate de digitaline par l'oxyde de plomb, on met la capsule pendant quelques heures au bain-marie, et, lorsque le mélange est pulvérulent, on le traite par l'alcool à 0,86 qui dissout très-rapidement la digitaline soluble et la digitaline insoluble.

Comme la solution est toujours un peu colorée en jaune, on la traite par une petite quantité de charbon animal que l'on épuise ensuite avec de l'alcool jusqu'à ce que le liquide filtré ne possède plus de saveur amère. Par l'évaporation du véhicule au bain-marie, ou même à l'air libre, on obtient la digitaline cristallisée tandis que la digitaline soluble reste dans l'eau mère.

La modification la plus importante que nous avons apportée au procédé de M. Nativelle réside dans l'emploi du sous-acétate de plomb et du carbonate neutre de soude recommandés dans l'origine par MM. Homolle et Quevenne, et qui, d'après nos essais comparatifs, décolorent mieux la teinture de digitale que l'acétate neutre de plomb et le phosphate de soude indiqués par M. Nativelle. D'autre part, nous croyons qu'il est utile, dans une préparation en grand, et pour diminuer le plus possible les frais de ce genre de fabrication, de recueillir par la distillation la plus grande partie de l'alcool pour le faire servir à un autre traitement de la poudre de digitale.

Lors de son apparition dans la matière médicale, la digitaline a reçu un accueil spécial qu'explique très-bien l'importance du médicament, mais tout le monde sait que depuis un certain nombre d'années beaucoup de praticiens lui préfèrent la poudre et les préparations à base de digitale comme plus sûrs dans leurs effets. Une pareille défaveur ne peut certainement tenir qu'à la variété et à l'impureté de cet actif agent médicamenteux ; dans tous les cas, cet abandon ne sera sans doute que passager, car vienne le moment où la thérapeutique n'aura à sa disposition que de la digitaline aussi constante dans ses propriétés physiques et chimiques que dans ses effets, on verra alors ce médicament reprendre la place que dès l'origine il était appelé à occuper.

Note sur la culture des cinchonas dans les Indes britanniques et sur les échantillons d'écorces de cette provenance qui se trouvaient à l'exposition de 1867.

Par MM. J. L. Soubeiran et Augustin Delondre.

Les résultats vraiment remarquables et supérieurs à toutes les prévisions, qui ont couronné du succès le plus complet l'introduction des Cinchonas dans les Indes britanniques, expliquent assurément l'intérêt qui s'attache à cette utile entreprise. Les beaux échantillons d'écorce provenant de cette source, qui se trouvaient à l'Exposition universelle de 1867 et qui sont livrés actuellement à la consommation sur le marché de Londres, nous ont engagés à ne pas attendre les nouveaux documents qui pourraient retarder le résumé que nous avons l'intention de faire pour le volume qui doit contenir les études de la commission spéciale de la Société d'acclimatation sur l'Exposition de 1867, et le rapport complet que nous préparons sur l'acclimatation, tant dans les Indes néerlandaises que dans les Indes britanniques, de ces arbres d'une utilité si incontestable pour la thérapeutique, et sur les essais d'acclimatation faits dans les colonies françaises, et qui donnera le détail des procédés qui ont été employés. Nous croyons devoir profiter de l'arrivée de la lettre si aimable du savant M. J. L. Howard et des deux brochures qu'il nous envoie, pour faire connaître à la Société, en quelques mots, le succès si heureux et si rapide des tentatives faites par le gouvernement anglais, succès qui est dû surtout à la persévérance et à la sagacité des efforts de MM. Cl. R. Markham et W. G. Mac Ivor, et aux savants conseils de MM. J. E. Howard et docteur W. Hooker.

C'est en avril 1859 que lord Stanley a décidé d'envoyer au Pérou M. Cl. R. Markham pour recueillir les graines et les plants de Cinchona; il a quitté l'Angleterre en décembre de la même année; le 28 juillet 1860, il était de retour en Angleterre; le 28 octobre, il arrivait à Ootacamund. Cependant,

malgré les difficultés et les déboires du début d'une telle entreprise, et malgré le peu de temps qui s'était écoulé depuis cette époque, le nombre des cinchonas existant en pleine terre dans le gouvernement de Madras, en avril 1866, c'est-à-dire il y a plus de deux ans, était d'un million cent vingt-trois mille six cent vingt-cinq (1); tous ces plants étaient dans un état de végétation tout à fait favorable, donnant des fleurs et des graines bien développées. D'autres plantations avaient aussi été établies dans le Wynaad, dans le Coorg, sur les monts Pulney et dans le Travancore, notamment à Peermede, dans la présidence de Madras; dans le Sikkim britannique et à Darjeeling, dans la présidence du Bengale; dans la vallée de Kangra, dans le Punjab; à Lingmulla, dans la présidence de Bombay, et à Paradenia, dans l'ile de Ceylan. Dans toutes ces localités, un plein succès paraît avoir couronné les efforts des planteurs. A Ceylan, spécialement, l'espèce qui présente le plus de valeur paraît se développer de la manière la plus satisfaisante. Ce résultat heureux paraît être dû, premièrement, au choix du site qui se rapproche strictement de l'habitat naturel des cinchonas dans l'Amérique du Sud, et, secondement, à la profondeur des vues et au mérite de M. Mac Ivor, surintendant des plantations de cinchonas du gouvernement anglais dans les Indes.

Nous croyons devoir ajouter ici que, dans chacune des localités indiquées, le gouvernement anglais a pu fournir des boutures à l'industrie privée et même aux rajahs, natifs du pays, et que ces tentatives paraissent devoir donner bon espoir de réussite.

En résumé, il y avait déjà au mois d'avril 1866, bien au delà de deux millions de plants de cinchonas cultivés en plein air sur différents points des Indes britanniques, et, d'après toutes les probabilités, ce nombre a augmenté encore considérablement pendant deux ans.

MM. Howard et fils ont envoyé à l'Exposition universelle de

---

(1) A la fin de 1866, ils paraissaient, d'après une communication faite par Cl. R. Markham, devoir s'élever à 1,500,000.

1867 dix échantillons de différentes écorces provenant de cinchonas cultivés à Ootacamund, et un échantillon d'écorce de cinchona cultivé à Ceylan, ainsi qu'un exemple vraiment intéressant d'écorce de *cinchona nitida* provenant d'un plan cultivé en Angleterre dans les serres particulières de M. J. E. Howard. Cet échantillon n'est pas seulement intéressant comme curiosité botanique, mais il prouve aussi que partout où le cinchona pousse, son écorce contient de la quinine, ce qui est un point important à considérer au point de vue de l'acclimatation.

Nous ajouterons ici que M. Mac Ivor a fait des observations très-importantes concernant l'effet de la culture sur la quantité et même sur la nature des alcaloïdes contenus dans l'écorce. Il a constaté que, par une culture convenable, la teneur de l'écorce en alcaloïdes pouvait être augmentée d'une manière vraiment considérable, dans la proportion de 1 à 2, à 3, et même dans une proportion bien supérieure, surtout si l'on recouvrait de mousse, et que, avec cette précaution, l'écorce détachée de l'arbre par un procédé analogue à celui appliqué dans le Midi, à l'exploitation du chêne-liége, se reproduisait de nouveau.

A côté des écorces venant de l'Inde, MM. Howard ont placé dans leur vitrine à l'Exposition universelle de 1867 de beaux échantillons de quinine et de sulfate de quinine provenant des cinchonas de l'Inde britannique.

Une des grandes curiosités de leur exposition est la collection de plus de cent cinquante espèces d'écorces commerciales, vraies et fausses, provenant de leur musée particulier à Stratford, où se trouve leur magnifique fabrique de produits chimiques. Les écorces sont accompagnées de soixante-dix échantillons de sels de quinine, de quinidine, de cinchonine et de cinchonidine, montrant les différences et les ressemblances qui existent entre les quatre alcaloïdes. A l'exception des sulfates, la plupart de ces sels présentent une grande tendance à former du rouge cinchonique sous l'influence de la lumière. Cette observation s'accorde parfaitement avec les résultats des expériences poursuivies par M. Mac Ivor, à Ootacamund, concernant le *moussage* des écorces.

Nous ne quitterons pas ce sujet sans dire que le gouvernement Britannique a envoyé encore à l'Exposition de 1867 d'autres échantillons d'écorces de cinchonas provenant des plantations d'Ootacamund qui se trouvaient à l'exposition spéciale des Indes Britanniques, comme envoi de M. W. G. Mac Ivor.

Dans le rapport que nous comptons présenter prochainement à la Société sur l'introduction des cinchonas dans les Indes néerlandaises et britanniques, nous reviendrons avec détail sur la part qui revient à chacun dans la réalisation de cette grande entreprise; mais nous pouvons affirmer dès maintenant, tout en reconnaissant que MM. Howard et Hooker, par leurs connaissances scientifiques, y ont contribué pour une large part, que MM. Markham et Mac Ivor et tous ceux qui les ont aidés, ont bien mérité, non-seulement de leur pays, mais aussi de l'humanité, en contribuant à propager un médicament d'une aussi grande utilité.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur la propriété que possède l'iodure d'argent de se contracter par la chaleur et de se dilater par le froid, par M. Fizeau. *Sur les propriétés de l'iodure d'argent*, par M. Henri Deville.

M. Fizeau a reconnu que les chlorures de potassium, de sodium, d'ammonium et d'argent, les bromures de potassium et d'argent; enfin, les iodures de potassium, de mercure, de plomb et de cadmium, offrent ce caractère commun, d'éprouver un accroissement de volume considérable par la chaleur, accroissement qui est même supérieur à celui des métaux les plus dilatables. Cependant l'iodure d'argent se sépare de tous ces corps de la manière la plus tranchée sous le rapport de la dilatabilité. Il résulte en effet des épreuves variées auxquelles ce corps a été soumis qu'il possède la propriété de se contracter ou de diminuer de volume, lorsque la température s'élève, et

de se dilater, au contraire, ou d'augmenter de volume, lorsque la température s'abaisse. Ce phénomène reste toujours parfaitement régulier et continu entre les limites de température de — 10 et + 70 degrés. L'iodure d'argent n'étant fusible que vers 400 degrés, les phénomènes observés par M. Fizeau ne peuvent être attribués aux irrégularités qui pourraient se produire dans le voisinage de la température correspondant au changement d'état de la substance.

La dilatation de l'iodure d'argent doit donc être exprimée par un coefficient négatif au moins pour les températures comprises entre — 10 et + 70 degrés. De plus, à mesure que la température s'élève entre ces limites, la valeur numérique du coefficient augmente notablement, en sorte que la contraction s'accroît de plus en plus.

Ces observations ont été faites par la méthode et avec l'instrument que M. Fizeau a déjà fait connaître (Comptes rendus, tome XLII). Les premières observations ont été exécutées avec de l'iodure d'argent préalablement fondu sous forme de lingots. Depuis, l'auteur en a fait de nouvelles avec l'iodure d'argent cristallisé, et il a constaté que la propriété de se contracter par l'élévation de température se manifeste avec évidence dans l'iodure cristallisé comme dans l'iodure fondu.

A l'occasion de ce travail, M. Henri Deville a signalé quelques propriétés singulières de l'iodure d'argent. Il rappelle d'abord que l'acide iodhydrique, surtout lorsqu'il est concentré et légèrement chauffé, attaque l'argent et le dissout en dégageant l'hydrogène avec une telle énergie, que souvent le liquide est entraîné au dehors du vase où l'on fait l'expérience. Il se produit d'abord de l'iodhydrate d'iodure d'argent cristallisable; c'est en mettant la dissolution de ce sel acide en contact avec des feuilles d'argent qu'on obtient avec une facilité merveilleuse de beaux cristaux d'iodure d'argent.

L'acide iodhydrique concentré attaque avec énergie le chlorure et le bromure d'argent; il se dégage de l'acide chlorhydrique ou de l'acide bromhydrique et l'on peut obtenir ainsi de l'iodure d'argent cristallisé.

Lorsqu'on met de l'iodure d'argent fondu en présence d'un globule de mercure et d'un liquide conducteur, comme

l'acide chlorhydrique ou l'iodure de potassium, le globule de mercure se transforme peu à peu en amalgame contenant une quantité considérable d'argent.

Par contre, si on introduit une dissolution d'iodure de mercure dans l'iodure de potassium avec des lames d'argent dans un tube fermé à la lampe qu'on chauffe chaque jour à 100 degrés, en le laissant refroidir ensuite, on obtient peu à peu une abondante cristallisation d'iodure d'argent hexagonal, puis de l'amalgame d'argent sous les formes régulières qu'on lui connaît, et enfin des globules de mercure argentifère.

Si l'on chauffe dans un petit ballon de l'iodure de mercure parfaitement pur, que, sans le décomposer, on le réduise en vapeurs, et qu'on y plonge une lame d'argent, celle-ci, dès qu'elle a atteint la température de la vapeur, disparaît avec une grande rapidité, développe de la chaleur et se transforme en iodure d'argent, tandis que le mercure se condense sur les parties froides de l'appareil.

Ces anomalies se poursuivent encore dans les propriétés physiques de l'iodure d'argent. Ainsi, l'iodure d'argent précipité a pour densité 5,807, l'iodure fondu 5,687 et l'iodure cristallisé 5,665.

Sur l'occlusion du gaz hydrogène par le fer météorique; par M. Graham.

En publiant cette note, M. Graham a eu pour but de jeter quelque lumière sur l'origine des métaux trouvés dans la nature, qui sont malléables et colloïdes, et en particulier du fer, du platine et de l'or natif. Il a étudié les gaz qu'ils tiennent emprisonnés et qu'ils ont empruntés à l'atmosphère. Le fer météorique de Lénarto, qui est d'une pureté et d'une malléabilité remarquables, semblait devoir se prêter à une expérience de ce genre.

Ce fer météorique a, d'après M. Wehrle, une densité de 7,79 et se compose de :

Fer	90,883
Nickel	8,450
Cobalt	0,665
Cuivre	0,002

M. Graham a détaché d'une masse considérable de fer de Lenarto un fragment pesant 45 gr. 2, d'un volume de $5^{cc},78$ et dont les trois dimensions étaient 50, 13 et 10 millimètres. Après avoir traité ce fer par une solution chaude de potasse caustique, l'avoir lavé à plusieurs reprises et desséché, il l'introduisit dans un tube de porcelaine neuf auquel était adapté un aspirateur de Sprengel; on obtint ainsi le vide à froid. On chauffa ensuite le tube au rouge dans un fourneau à combustion et on recueillit les gaz. Il se dégagea ainsi :

En 35 minutes.	$5^{cc},38$
En 100 minutes	$9^{cc},52$
En 20 minutes.	$1^{cc},63$
En 2 heures 35 minutes.	$16^{cc},53$

La première portion du gaz recueilli possédait une légère odeur, mais bien plus faible que celle des gaz absorbés par le fer malléable ordinaire dans un feu de charbon. Le gaz extrait du fer météorique brûlait comme l'hydrogène. Il ne contenait ni acide carbonique ni aucun composé hydrocarburé absorbable par l'acide sulfurique. La seconde partie du gaz recueilli, dont le volume mesurait 9 cent. 52, a donné à l'analyse :

Hydrogène.	$8^{cc},26$	—	85,68
Oxyde de carbone	0,43	—	4,46
Azote	0,95	—	9,86
	$9^{cc},64$	—	100,00

Ce fer a donc abandonné 2,85 fois son volume de gaz, dont les $\frac{88}{100}$ environ sont de l'hydrogène.

Les gaz absorbés par le fer placé dans un feu de charbon sont très-différents; ils se composent en très-grande partie d'oxyde de carbone; ainsi 23 gr. 3 de clous de fer à cheval traités comme le fer météorique ont fourni, en quatre heures trente minutes, 7,98 de gaz composés d'azote, d'acide carbonique, d'hydrogène et de 50 à 58 p. 100 d'oxyde de carbone.

On peut admettre que la météorite de Lenarto tient emprisonné l'hydrogène des étoiles. En effet, MM. Huggins et Miller ont signalé la présence de ce gaz dans l'atmosphère des étoiles fixes à l'aide de l'analyse spectrale de la lumière de ces étoiles. D'après le père Secchi, l'hydrogène constitue également l'élément principal d'une classe nombreuse d'étoiles dont α de la Lyre est le type.

L'expérience a démontré qu'à la pression de notre atmosphère il était difficile de faire absorber au fer malléable plus de son volume de gaz hydrogène. Or le fer météorique, sans avoir été complétement épuisé, abandonne près de trois fois cette quantité. On peut en conclure que la météorite examinée par M. Graham a été expulsée d'une atmosphère dense d'hydrogène.

Sur l'indium, par M. Richter (1).

On trouve l'indium dans les blendes et spécialement dans celles de Freiberg qui en contiennent de 25 à 40 grammes pour 100 kilogrammes. Lorsqu'on distille la blende, l'indium passe avec le zinc.

Pour extraire l'indium, on dissout le zinc dans l'acide sulfurique ou dans l'acide chlorhydrique, on traite le résidu qui se compose de zinc, d'indium et d'autres métaux par l'acide nitrique, on évapore la solution mélangée avec de l'acide sulfurique et l'on fait ensuite passer dans la solution étendue et faiblement acide un courant d'hydrogène sulfuré, qui précipite presque complétement l'indium avec le cadmium et le cuivre. On dissout le précipité dans l'acide chlorhydrique, on précipite la solution par l'ammoniaque et l'on répète ce traitement jusqu'à ce que tout le cadmium et le zinc soient séparés de l'indium. En dernier lieu, on éloigne les faibles quantités de fer encore mélangées à l'indium, à l'aide d'une précipitation partielle par l'ammoniaque et le carbonate de soude.

(1) Voir *Journal de pharmacie et de Chimie*, t. XLIV; p. 534, t. XLV, p. 182; t. XLVI, p. 466 et t. II, 4e série, p. 420.

L'oxyde d'indium est réduit dans un creuset de porcelaine par l'hydrogène ou par le gaz d'éclairage; le métal doit être fondu dans une couche de cyanure de potassium.

L'indium est blanc, extrêmement mou et ductile; sa densité = 7,15; son équivalent rapporté à l'hydrogène = 35,9.

L'oxyde hydraté est complétement précipité de ses solutions par l'ammoniaque et par la potasse; la présence de l'acide tartrique s'oppose à cette précipitation. L'oxyde chaud est brun foncé et, lorsqu'il est refroidi, il devient jaune paille.

L'hydrogène sulfuré précipite peu d'indium d'une solution de ce métal en présence des acides concentrés, mais lorsque les solutions sont très-étendues et peu acides, l'indium est en grande partie précipité : la précipitation est complète dans l'acide acétique.

Le sulfure d'indium est d'une belle couleur jaune, comme celui de cadmium.

Les sels d'indium sont incolores; le chlorure est très-volatil et très-hygroscopique.

Le spectre de l'indium, qui a conduit à la découverte du métal, offre deux raies : l'une intense, d'un bleu foncé, l'autre plus faible et violette.

Sur les carbures d'hydrogène solides extraits du goudron de houille et sur l'anthracène, par M. Fritzsche.

Sur l'anthracène, par M. Berthelot.

Le goudron de houille contient plusieurs carbures solides qui donnent, suivant M. Fritzsche, avec un réactif particulier, des réactions aussi caractéristiques que l'hydrogène sulfuré avec les métaux. Ce chimiste a reconnu avec ce réactif, qui résulte de l'action de l'acide azotique sur le carbure $C^{28}H^{10}$, mais dont il n'a pas indiqué la préparation, que le goudron de houille renferme cinq carbures distincts entrant en fusion entre 180° et 235°.

Le corps $C^{28}H^{10}$, le seul que M. Fritzsche ait obtenu jusqu'ici à l'état de pureté parfaite, donne avec son réactif une combi-

naison d'un beau rouge violet qui cristallise en tables rhomboïdales. Un second corps qui fond à 235 degrés produit avec le même réactif des tables rectangulaires d'un bleu violacé très-foncé. Avec un troisième corps on obtient des tables rectangulaires d'un vert foncé, et avec un quatrième des prismes aciculaires d'une belle couleur orangée. Le cinquième corps enfin donne une combinaison beaucoup plus foncée que $C^{28}H^{10}$, mais il paraît contenir des traces de celui-ci.

Le corps $C^{28}H^{10}$, que M. Fritzsche a présenté à l'Académie des sciences à l'état de pureté parfaite, offre une belle fluorescence qui, dans la lumière réfléchie, le fait paraître coloré en violet très-brillant. En exposant aux rayons solaires des dissolutions de ce corps, il se dépose bientôt des cristaux d'une substance qui ne se colore pas par le réactif précité, qui est presque inattaquable par les acides sulfurique et azotique concentrés et qui se transforme cependant par la fusion en $C^{28}H^{10}$.

Si l'on verse sur ce corps une quantité d'acide acétique suffisante pour faire une pâte assez épaisse, et si l'on y ajoute de l'acide azotique goutte à goutte, on obtient bientôt une dissolution complète sans le moindre dégagement de vapeurs nitreuses. On peut obtenir de cette solution plusieurs substances jouissant de propriétés remarquables.

L'auteur pense que le nouveau réactif est un corps trinitré, mais sa composition n'a pas encore été déterminée d'une manière exacte.

Pour obtenir le composé $C^{28}H^{10}$ à l'état de pureté, on le dissout dans la benzine et on le fait cristalliser en répétant cette opération jusqu'à ce qu'on obtienne des lames minces formant des cristaux hexagonaux. Pour les débarrasser du chrysogène, il faut les exposer à la lumière. En faisant bouillir $C^{28}H^{10}$ avec une dissolution alcoolique d'acide picrique, on le sépare d'un corps moins fusible et qui se dissout très-facilement dans cet acide.

M. Fritzsche assure que son carbure $C^{28}H^{10}$ n'est pas identique avec l'anthracène de M. Berthelot, par la raison qu'il fournit avec le réactif dont il a été question plus haut, non pas les lamelles bleues que M. Berthelot a obtenues avec son anthracène, mais bien des tables rhomboïdales d'un violet-rouge

brillant. Cette réaction, dit-il, est tellement caractéristique, qu'elle ne peut pas être confondue avec les autres réactions qu'il a décrites.

M. Berthelot a répondu à ces observations (1) que le carbure qu'il a désigné sous le nom d'anthracène, l'anthracène de M. Anderson, celui de M. Limpricht et le carbure $C^{28}H^{10}$ de M. Fritzsche ne sont qu'un seul et même corps. Il s'en est assuré par un examen comparatif de toutes ces substances. Il ajoute que la purification de ce carbure est très-difficile ; ce qui explique les légères variations observées dans ses propriétés, et la distinction que M. Fritzsche voudrait établir entre son carbure et l'anthracène.

M. Berthelot a fait connaître un procédé qui permet d'obtenir l'anthracène pur. Ce procédé consiste :

1° A chauffer à 350° l'anthracène brut dans une cornue. L'anthracène reste dans la cornue;

2° A traiter plusieurs fois cette masse à chaud par l'huile légère de houille et à faire cristalliser;

3° A faire cristalliser de nouveau l'anthracène dans l'alcool;

4° A sublimer lentement l'anthracène dans une cornue.

L'anthracène préparé, comme il vient d'être dit, est cristallisé, d'un blanc éclatant, lamelleux et doué d'une fluorescence violette. Il fond un peu au-dessus de 200°, se volatilise vers 210° à 220°, en répandant une odeur fétide et irritante.

L'anthracène est très-peu soluble dans la plupart des dissolvants, mais l'alcool bouillant et surtout les huiles légères de houille, à l'ébullition, le dissolvent en quantité plus grande.

Il est attaqué par l'acide azotique fumant avec une extrême violence; il se produit le bruit d'un fer rouge plongé dans l'eau.

M. Berthelot a fait connaître dans le même travail divers carbures contenus dans le goudron de houille. P.

---

(1) Voir *Journal de pharmacie et de chimie*, novembre 1867, p. 388.

EXTRAIT DES ANNALES DE CHIMIE ET DE PHYSIQUE.

Transformation des acides aromatiques dans leur passage à travers l'organisme.

Par MM. Graebe et de Schulzen.

Les auteurs, ayant pris un soir 2 grammes d'acide chlorobenzoïque, ont recueilli leurs urines du lendemain matin et en ont extrait de l'acide chlorohipputrique identique avec celui que M. Otto obtient par l'action du chlore sur l'acide hippurique.

L'acide anisique, en traversant l'économie, se transforme en acide anisurique $C^{18}H^{11}AzO^{8}$. Dans les mêmes circonstances, l'acide cinnamique se convertit en acide hippurique ; il en est de même pour l'acide amygdalique.

L'acide phtalique se transforme en un corps azoté très-soluble dans l'eau, peu soluble dans l'éther, qui n'a pas encore été obtenu en quantité suffisante pour être étudié.

La tyrosine passe dans l'organisme sans s'altérer, elle se retrouve dans les urines.

Titrage des éthers composés ; par M. J.-A. Vanklyn.

Le procédé proposé par M. Vanklyn pour s'assurer de la pureté des éthers composés et pour reconnaître les proportions d'alcool qu'ils contiennent, consiste à saponifier ces éthers par une solution alcoolique de potasse et à titrer la potasse avant et après l'opération ; la différence entre les deux titres indique la proportion de potasse saturée par l'éther et donne ainsi la mesure de sa pureté.

La digestion de l'éther composé avec la potasse se fait dans un ballon à long col, ou au besoin dans des tubes scellés qu'on chauffe au bain-marie.

Sur la préparation et quelques propriétés de l'acide pyrogallique.

Par MM. Victor de Luynes et Esperandieu.

Les procédés actuellement en usage pour la préparation de l'acide pyrogallique ne donnent guère que 25 p. 100 du poids de l'acide gallique employé, bien que la théorie indique qu'il devrait en fournir 74,1.

Si la pratique conduit à des résultats aussi éloignés de ceux qu'elle devrait fournir, c'est que l'acide pyrogallique, bien que volatil sans décomposition à certaines températures, se décompose à ces mêmes températures lorsqu'il y est exposé pendant un temps plus ou moins long. MM. de Luynes et Esperandieu sont parvenus à dédoubler l'acide gallique en acide pyrogallique et en acide carbonique, en soumettant l'acide gallique à l'action de l'eau à la température de 200 à 210 degrés.

Voici comment ils opèrent :

On introduit dans une chaudière en bronze, pouvant être solidement fermée, de l'acide gallique avec deux ou trois fois son poids d'eau, on élève la température de 200 à 210 degrés et on la maintient pendant une heure et demie à deux heures ; la chaudière contient alors une solution à peine colorée d'acide pyrogallique ; on fait bouillir avec du noir animal, on filtre et on évapore à feu nu de manière à chasser l'eau. Par le refroidissement, l'acide pyrogallique se solidifie sous forme d'une masse dure et cristallisée, légèrement ambrée et quelquefois rose. Pour l'obtenir tout à fait blanc, il suffit de le distiller dans le vide. Le rendement ainsi obtenu est égal au rendement théorique, quelquefois même un peu plus fort à cause d'une petite quantité d'eau que l'acide retient. La distillation de l'acide pyrogallique dans le vide à 2 ou 3 centimètres, se fait avec une grande facilité et presque instantanément.

Lorsqu'on verse une solution d'acide pyrogallique dans l'eau de chaux, il se produit une magnifique coloration violette ; ce même phénomène se produit lorsqu'on brise les fragments

encore humides du pyrogallate de chaux obtenu en décomposant en vase clos l'acide gallique par la chaux. L'éthylamine colore l'acide pyrogallique de la même manière.

Lorsqu'on verse une solution aqueuse concentrée et légèrement acide de sulfate de quinine dans une solution aqueuse, concentrée d'acide pyrogallique, il se forme un dépôt cristallin et jaunâtre qui renferme les éléments du sulfate de quinine et de l'acide pyrogallique. Chose remarquable, lorsqu'on fait un mélange des deux dissolutions parfaitement pures et filtrées, le précipité ne se forme qu'autant qu'on ajoute à la liqueur un petit cristal de sulfate de quinine, et alors la liqueur se prend immédiatement en masse. L'orcine et la résorcine agissent de la même manière à l'égard du sulfate de quinine.

Cette propriété dé réagir sur le sulfate de quinine semble donc devoir être commune aux corps désignés sous le nom de phénols.

Sur le point de fusion des corps cireux et résineux.

Par M. Berthelot.

En étudiant le point de fusion de l'anthracène et de quelques autres carbures pyrogénés, j'ai fait diverses observations qu'il me paraît utile de consigner ici.

Le mot *point de fusion* ne présente pas un sens précis et unique, lorsqu'on l'applique à des corps de cette nature. En effet, suivant les auteurs qui l'emploient, ce mot peut désigner trois choses, savoir :

1° Le degré thermométrique auquel un corps solide, soumis à l'influence d'une température lentement croissante, commence à fondre ;

2° Le degré thermométrique auquel le corps fondu, soumis à l'influence d'une température lentement décroissante, redevient solide ;

3° Le degré fixe auquel le thermomètre, plongé dans une masse considérable du corps fondu, remonte pendant la solidification.

Pour les liquides tels que l'eau, dans les conditions ordinaires, ces trois points sont identiques; cependant le point de solidification de l'eau peut se trouver inférieur au point de fusion dans certaines circonstances réputées anomales (surfusion).

Au contraire, la surfusion représente un phénomène régulier et normal pour les corps gras, cireux et résineux, la température de solidification de ces corps variant avec certaines conditions, telle que la surchauffe préalable, la vitesse du refroidissement, etc.

Le degré auquel le thermomètre remonte pendant la solidification d'un corps n'est pas toujours le même que le degré auquel la fusion s'est opérée. En effet, cette identité des deux points ne peut avoir lieu que si la chaleur de fusion du corps est plus grande que le produit de sa chaleur spécifique (1) par l'intervalle qui sépare le degré de solidification du degré de fusion.

Quand la chaleur latente de fusion sera petite, la température pourra donc ne pas remonter jusqu'au point de fusion, même en opérant sur des masses considérables. A plus forte raison ne remontera-t-elle pas à ce degré, si l'on opère sur quelques grammes au plus, comme beaucoup de chimistes le font, en raison de la difficulté d'obtenir les corps purs en grande quantité. Dans ce cas, le refroidissement produit par le rayonnement abaissera le degré marqué par le thermomètre pendant la solidification.

Les phénomènes sont encore plus compliqués lorsque le degré auquel s'opère la fusion du corps n'est pas fixe, comme il arrive pour l'anthracène et les corps résineux. En effet, ce degré n'est défini pour de tels corps que s'ils ont été conservés depuis assez longtemps pour avoir pris un arrangement définitif. L'exemple du soufre prouve même que l'état transitoire peut subsister parfois pendant des années. C'est pourquoi, lorsqu'un tel corps vient d'être fondu et solidifié, la température à laquelle il fond pour la deuxième fois varie avec la

---

(1) J'entends la chaleur spécifique moyenne dans l'intervalle défini ici.

température plus ou moins éloignée du point de fusion à laquelle le corps, une fois solide, a été ramené, avec la rapidité plus ou moins grande de refroidissement qui a déterminé la solidification, enfin avec le temps qui s'est écoulé depuis la première fusion. Toutes ces conditions influent, en effet, sur l'arrangement des particules des corps cireux et résineux, lesquelles sont susceptibles d'un nombre illimité d'états d'équilibre transitoires. Pour passer de chacun de ces états à celui du corps fondu et complétement liquide, il faut dépenser un travail différent, ce que l'on exprimait autrefois en disant que la chaleur latente de fusion varie. Le corps mis en fusion ne prend pas d'ailleurs un état définitif à la façon de l'eau et dès qu'il est fondu, mais seulement lorsque ledit corps liquéfié est porté à une température beaucoup plus haute. F. B.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Des Mucilages.

Par M. Franck.

M. Franck a étudié les mucilages de lin, de coing, d'orchis, de grande consoude, la gomme des cycadées, des marantacées, des tilleuls et celle du cerisier. Suivant lui, les corps considérés jusqu'ici par la chimie organique comme des mucilages végétaux ne sont pas des combinaisons chimiques particulières, mais consistent partie en cellulose et partie en gomme. C'est pour cela, dit-il, que l'on a compris sous le nom de cellulose, comme sous celui de gomme, des séries de corps qui ont bien la propriété caractéristique de ces deux groupes, mais se distinguent entre eux par la manière dont ils se comportent sous l'influence des réactifs chimiques et des agents qui les dilatent. On a plusieurs fois soutenu que les corps appartenant à une seule et même série naturelle ne diffèrent pas l'un de l'autre à l'état pur, et n'acquièrent leurs propriétés distinctes que par la présence d'éléments inorganiques étrangers ; mais cette opinion est

contredite par les faits, car nous n'avons pas le pouvoir de modifier en rien les propriétés de ces corps, bien qu'on puisse les isoler de toute combinaison inorganique.

Ces propriétés particulières doivent être considérées comme propres aux corps organiques, et il est facile par là de reconnaître que la cellulose se présente, ainsi que la gomme, sous de nombreuses modifications.

Les celluloses et les gommes jouent dans les tissus de l'organisme végétal les rôles les.plus divers. Dans ces substances, il faut distinguer, en premier lieu, les corps qui constituent la substance normale du tissu des plantes, et ceux qui en sont séparés comme des produits de décomposition. A cette dernière série appartiennent surtout les corps de la classe de la gomme. Neanmoins les gommes ne sauraient en aucune façon être prises toujours pour de tels produits ; elles peuvent, comme les celluloses, composer la substance normale des cellules vivantes ; les unes et les autres, en effet, apparaissent aussi bien dans la paroi cellulaire que dans le contenu de la cellule. Dans les canaux intercellulaires, on ne rencontre, en fait de corps de ces deux séries, que des gommes sécrétées par les cellules qui entourent le canal ou primitivement contenues dans le tissu cellulaire qu'il a remplacé.

Comme la plupart des cellules munies de couches d'accroissement dilatables sont remplies, avant leur dépôt, de grains d'amidon serrés, et que ceux-ci se fondent dans la masse quand ce dépôt commence, cet amidon doit être regardé comme employé à la formation de ces parties de la paroi cellulaire. Dans les cellules mucilagineuses du coing et des mauves, au moment de la formation des couches d'accroissement, il n'existe point ou presque pas de graine amylacée, c'est que les matériaux seraient employés à la formation immédiate des couches de dépôts dès qu'ils sont amenés à la cellule.

Les éléments de cellulose et de gomme qui constituent la substance normale du tissu végétal se montrent dès leur apparition avec toutes leurs propriétés chimiques et physiques. Seulement, chez certaines cellules mucilagineuses, celles du *salvia*, par exemple, la couche d'accroissement la plus interne qui les revêt, d'abord dilatable dans l'eau, acquiert plus tard

des propriétés contraires. Pour les changements chimiques qui surviennent dans la paroi cellulaire, pendant le développement de la cellule, on ne peut encore en affirmer aujourd'hui l'existence ; pour les phénomènes de désorganisation de la paroi, qui se terminent avec la vie de la cellule, ils doivent rester en dehors de ces considérations ; et pour les substances organiques qui s'incrustent dans la cellule, on ne sait pas encore si elles doivent généralement leur origine à une transformation de la cellule.

M. Franck, dans son important mémoire inséré dans le *Bulletin de la Société de botanique,* traite successivement : 1° de la formation de gomme due à la désorganisation de la membrane secondaire des éléments du corps ligneux normal ; 2° de la formation de gomme due à la résorption d'un parenchyme ligneux produit en quantité anormale ; 3° de la formation de gomme due à la désorganisation du tissu libérien ; 4° enfin, de la transformation des graines amylacées en gomme.

Sur la magnésie et le sous-nitrate de bismuth du commerce.

Par M. Herbelin.

M. Herbelin a analysé un grand nombre de magnésies du commerce, et il en a trouvé plusieurs qui étaient tellement impures qu'elles ne pouvaient être employées pour l'usage médical ; aussi recommande-t-il de n'admettre ce médicament dans l'officine qu'après l'avoir examiné avec le plus grand soin. Une de ces magnésies a surtout fixé son attention ; elle était relativement dense, rude au toucher et présentait un goût salé très-prononcé ; 20 grammes de cette magnésie lavée avec le plus grand soin ont fourni une liqueur qui laissait, après l'évaporation, un résidu pesant 3 grammes, et qui était composé de sulfate de soude, de sulfate de chaux, de sulfate de magnésie, de chlorure de sodium et de chlorure de magnésium. La composition de ce résidu prouve évidemment que la magnésie examinée était d'origine marine. En effet, le fabricant abandonne

aujourd'hui, de plus en plus, la doctrine, et préférerait toutes le sulfate de magnésie brut que fournissent les marais salants. Le sel magnésien employé à la préparation du carbonate était très-impur, et les lavages qui pouvaient remédier, au moins en partie, à ce défaut, avaient été insuffisants.

M. Herbelin a reconnu aussi dans du sous-nitrate de bismuth qu'il avait pris dans le commerce, l'existence d'une quantité considérable d'acide nitrique libre. Comme les doses de sous-nitrate de bismuth employé par certains malades, soit à l'intérieur, soit même à l'extérieur, sont quelquefois très-fortes, il conseille de laver soi-même le sous-nitrate du commerce avec de l'eau additionnée d'une petite quantité d'ammoniaque. Les modifications apportées au médicament par ce traitement ne changeraient pas son mode d'action, mais elles le rendraient complétement inoffensif.

En attendant que cet usage passe dans les habitudes de la pharmacie, M. Herbelin croit avec raison qu'il est indispensable, pour le pharmacien, d'examiner le sous-nitrate de bismuth qu'il prend dans le commerce et de ne le délivrer comme médicament que lorsqu'il s'est assuré de sa pureté.

Sur l'essai du sulfate de quinine.

Par M. Parrot.

Pour constater la présence de la salicine dans le sulfate de quinine, M. Perrot met à profit la réaction connue de l'acide chromique sur la salicine. Par ce procédé, on découvre la salicine lors même qu'elle ne serait mélangée au sulfate de quinine que dans la proportion de 1/2 p. 100; tandis que pour en constater la présence au moyen de l'acide sulfurique concentré, il faut qu'il y ait au moins 3 p. 100 de salicine pour que la coloration rouge devienne manifeste.

Pour faire cet essai, on introduit le sel de quinine avec un peu d'eau dans un ballon, et on ajoute 2 centimètres cubes d'acide sulfurique étendu de 4 parties d'eau et 4 centimètres cubes d'une solution concentrée de bichromate de potasse.

On adapte au ballon un tube recourbé plongeant de quelques millimètres dans une dizaine de grammes d'eau distillée que contient un petit flacon, et on chauffe à la lampe à alcool. Au bout de trois à quatre minutes, il s'est produit de l'hydrure de salicyle qui passe à la distillation. L'eau du flacon prend alors une belle couleur violette plus ou moins foncée par l'addition d'une ou de deux gouttes de perchlorure de fer liquide.

M. Dolfus a trouvé que l'eau, renfermant 1/15,200 de perchlorure de fer, prend encore une coloration violette en présence de l'hydrure de salicyle. (*J. d'Anvers.*)

Sur le dosage de la nicotine dans le tabac.

Par M. Liecke.

Pour déterminer la quantité de nicotine renfermée dans un échantillon de tabac, M. Liecke conseille de traiter à trois reprises différentes les feuilles sèches avec de l'eau aiguisée d'acide sulfurique, et de faire évaporer le liquide jusqu'à consistance d'extrait. Cet extrait est ensuite agité avec son volume d'alcool, et le liquide alcoolisé que l'on filtre (le filtre doit être lavé à l'alcool) renferme, à l'état de sulfate, toute la nicotine. Après l'évaporation de l'alcool, le sulfate de nicotine est décomposé par de la potasse caustique dans un appareil distillatoire en verre qu'on chauffe peu à peu au bain d'huile jusqu'à 260° centigr. La nicotine recueillie est saturée par de l'acide sulfurique dilué.

Formules diverses communiquées par M. Boullay.

En jetant un regard rétrospectif sur mes archives pharmaceutiques, j'ai rencontré quelques formules que je n'ai pas publiées jusqu'ici, et qui me paraissent présenter quelques avantages pratiques; je les livre pour ce qu'elles valent à la publicité et les soumets à l'appréciation des praticiens :

Sirop de Menyanthe composé.

Pour faire ce sirop qui est très-efficace dans plusieurs cas, on prend une certaine quantité de menyanthe (*trifolium fibrinum, menyanthes trifoliata*), récemment cueilli et dans toute sa vigueur, on le coupe, on l'incise, on le pile dans un mortier de marbre et on en exprime le suc que l'on met de côté pour le laisser déposer; d'autre part, on prend parties égales de laitue, de laitron, de chicorée et de cresson, et, après avoir nettoyé ces plantes, on les mélange et on les pile pour en exprimer le suc que l'on laisse clarifier par le repos.

On prend alors deux parties du suc exprimé de menyanthe et une partie du suc exprimé des autres plantes, on mêle ces sucs, et, après quelques heures de repos pour laisser précipiter les parties féculentes, on tire la liqueur au clair, on la met dans un ballon avec le double de son poids de sucre blanc concassé, et à la chaleur du bain-marie on en forme un sirop.

Ces formules sont extraites des programmes des opérations chimiques et pharmaceutiques exécutées aux jurys médicaux sous la présidence du professeur Chaussier.

Sirop de Vanille.

Vanille choisie.	60	grammes
Sucre blanc en poudre	530	—
Eau de rivière.	280	—

On coupe la vanille en petits morceaux, on la triture dans un mortier de marbre avec quelques gouttes d'alcool ordinaire, une partie du sucre et un peu de l'eau prescrite, pour en former une sorte de pâte molle et homogène.

La vanille étant ainsi divisée, on la met dans un ballon de verre avec le restant du sucre et de l'eau prescrite; on y ajoute un blanc d'œuf, puis, après avoir bouché le ballon avec un parchemin percé d'un petit trou, on le place dans un bain-marie, dont on entretient la chaleur pendant dix-huit à vingt heures, avec l'attention d'agiter le ballon de temps en temps. Lorsque le sucre est complétement fondu et la liqueur

homogène, on la laisse reposer pendant vingt-quatre heures, on coule le sirop à travers une étamine et on le conserve dans un flacon bien bouché.

Eau de Bottot forte et fine.

Esprit de vin fin de Montpellier, à 85° c. . .	1 litre.
Anis étoilé	20 grammes.
Cannelle fine, Girofle . . . } de chaque.	15 —
Essence de menthe fine.	8 —
Cochenille	2 —

Mettez le tout à macérer pendant huit à dix jours, sauf l'essence de menthe, que vous n'ajouterez à la liqueur qu'après l'avoir filtrée.

Mouches d'opium.

Extrait d'opium	8 grammes.
Oliban	2 —
Colle de poisson	6 —
Eau-de-vie	125 —

Dissolvez l'oliban dans l'eau-de-vie, l'opium et la colle de poisson dans l'eau; mêlez les deux liqueurs et concentrez-les jusqu'à ce que le résidu de l'évaporation puisse être étendu sur du taffetas.

Sirop de Punch.

Sirop de sucre ordinaire. . . 12 kilogrammes.

Réduisez-le vivement à 10 kilogrammes; versez-le dans un bain-marie d'étain et ajoutez-y l'infusion de 60 grammes de thé vert dans la quantité d'eau bouillante suffisante pour obtenir 500 grammes de colature. Cette colature sera passée dans la bassine pour la laver.

Faites, d'autre part, le mélange suivant qui doit être préparé avant de mettre le sirop sur le feu.

Rhum de bonne qualité	3 kilogrammes.
Alcool rectifié à 90° c.	1 —
Teinture alcoolique de zestes de citrons.	45 grammes.

Enfin, ajoutez une solution de 30 grammes d'acide citrique dans 90 grammes d'eau filtrée. Mêlez le tout dans le bain-marie, que vous couvrirez de suite, et que vous plongerez dans l'eau.

Nota. Les solutions doivent être ajoutées au sirop chaud.

T. G.

CHRONIQUE.

L'école supérieure de pharmacie de Paris a fait sa rentrée en séance solennelle, le mercredi 13 novembre, sous la présidence de M. Bussy directeur de cette école, et en présence de M. Schmit, inspecteur d'Académie.

La séance a été ouverte par un discours de M. Bussy, président de l'assemblée.

M. Buignet, professeur de physique et secrétaire général de la société de pharmacie de Paris, a rendu compte des travaux de cette société pendant l'année 1867.

M. Lefort a fait une lecture sur les propriétés et la préparation de la digitaline.

M. Coulier a lu un rapport sur le prix des thèses qui a été décerné à M. Guichard, de Pont-de-Vaux (Ain).

M. Adrian a lu un rapport sur le prix proposé pour l'analyse du garou. La société, désirant vérifier par expérience les résultats annoncés dans les mémoires, a remis à l'année prochaine pour prononcer son jugement.

M. Planchon, professeur de matière médicale, a terminé la séance par la lecture du rapport sur les prix de l'école et sur le prix Ménier.

RAPPORT SUR LES PRIX DE L'ÉCOLE DE PHARMACIE.

année 1866-1867.

Concours de première année.

Juges : MM. Bussy, Planchon, Grassi.

Huit concurrents ont pris part aux épreuves : MM. Patrouillard, Pierlot, Catel, Verwaest, Massol, Debrun du Bois Noir, Delarue et Logé.

Première épreuve. Composition écrite sur les deux questions suivantes :

1° *Chimie.* Histoire chimique du fer et de ses composés binaires ;

2° *Physique.* De la force élastique des vapeurs.

Seconde épreuve. Exposition orale sur le sujet suivant :

Classification des fruits : Indiquer l'organe qui forme la partie alimentaire des fruits suivants : poire, pêche, framboise, fraise, orange et grenade.

Détermination de vingt plantes fraîches.

Troisième épreuve ou *épreuve pratique.* Préparer de l'acide cyanhydrique médicinal par le procédé de Gea Pessina et le titrer par le procédé de M. Buignet.

Examen des produits obtenus par les candidats dans le cours de leurs travaux pratiques.

M. Patrouillard a traité les diverses questions, particulièrement la composition écrite, avec une supériorité qui a vivement frappé le Jury. Les concurrents ont été classés de la manière suivante : Sur 100 points, ils ont obtenu :

MM. Patrouillard	82
Delarue	72
Masson	61,5
Verwaest	55,5
Catel	37,5
Pierlot	34

Sur la proposition du Jury, l'École a accordé le prix de première année à M. Patrouillard, et deux mentions honorables : l'une à M. Delarue, l'autre à M. Masson.

Concours de seconde année.

Juges : MM. Berthelot, Buignet, Baudrimont.

Deux candidats se sont présentés : MM. Caignet et Depasse.

Première épreuve : Composition écrite de chimie organique, de botanique et matière médicale.

1° *Chimie organique.* Des principaux composés organiques que l'on peut extraire du goudron de houille ;

2° *Botanique et matière médicale.* Caractères des Ombellifères. Histoire des gommes-résines fournies par les plantes de cette famille.

Deuxième épreuve : Reconnaissance de trente plantes fraîches et de trente produits de matière médicale, suivie d'une petite dissertation sur l'un des objets présentés au candidat.

Troisième épreuve ou *épreuve pratique de physique :* Déterminer la densité de l'alun de potasse et celle de l'alun d'ammoniaque.

Le nombre des points obtenus par les candidats, en ramenant le maximum à 100, a été :

Pour M. Depasse.	69,5
Pour M. Caignet.	57

Le Jury a proposé et l'École a accordé le prix de seconde année à M. Depasse.

Concours de troisième année.

Juges : MM. Lecanu, Chevallier, Milne Edwards, Lutz et Ducom.

Ont pris part aux épreuves : MM. Cotton, Andrieu, Carles et Prunier.

Première épreuve. Composition écrite :

1° *Zoologie.* Exposer les caractères et la classification de l'ordre des Rongeurs en insistant sur les espèces les plus utiles et les plus nuisibles;

2° *Pharmacie.* Des huiles essentielles au point de vue de leur préparation ; les falsifications qu'on leur fait subir et les moyens de les reconnaître.

Deuxième épreuve. Épreuve orale :

1° *Minéralogie.* États naturels du cuivre ;

2° *Toxicologie*. Méthodes de destruction de la matière animale dans la recherche des poisons.

Troisième épreuve. Reconnaissance de quarante-quatre médicaments composés.

Quatrième épreuve. Epreuve pratique :

1° *Chimie*. Analyser un mélange d'oxyde de zinc et d'oxyde d'antimoine ;

2° *Toxicologie*. Rechercher de l'émétique et de l'arséniate de potasse dans du vin.

Sur un maximum de 100 points pour les quatre épreuves :

M. Carles a obtenu.	66
M. Prunier	63
M. Andrieu	47,5
M. Cotton.	46,5

L'École, adoptant les propositions du Jury, a accordé le prix de troisième année à M. Carles, et une mention honorable à M. Prunier.

Concours pour le prix Ménier.

Juges : MM. Bussy, Guibourt, Chatin, Milne Edwards et Planchon.

Les épreuves du concours ont consisté cette année :

1° Dans une dissertation écrite sur la question proposée dans la séance de rentrée de l'année dernière et ainsi conçue : Des huiles grasses solides et des cires d'origine végétale ;

2° Dans la reconnaissance de cinquante-huit produits de matière médicale, suivie d'une courte dissertation orale sur la cochenille ;

3° Dans la discussion des dissertations écrites présentées par les candidats.

Quatre candidats ont pris part aux épreuves, savoir : MM. Cotton, Andrieu, Nedelee et Charbonnier.

Leurs compositions écrites sont toutes très-étendues : elles sont le résultat de nombreuses recherches et ont dû demander beaucoup de temps à leurs auteurs.

La dissertation de M. Cotton comprend des faits nombreux. Les produits y sont méthodiquement passés en revue ; mais

le Jury lui reproche d'être plutôt un assemblage de parties peu liées entre elles, qu'une compilation bien ordonnée, offrant l'ensemble et l'unité d'un travail mûrement élaboré.

Un reproche d'un autre genre a été fait à la dissertation, d'ailleurs très-consciencieuse, de M. Nedelec. Au lieu de traiter le sujet tel qu'il était proposé par la Commission, le candidat a abordé successivement l'histoire de toutes les huiles grasses tirées du règne végétal, même de celles qui, par leur état liquide, auraient dû être exclues de son mémoire.

M. Andrieu a mieux compris la question et l'a traitée avec les développements qu'elle mérite. Il a fait un travail sérieux, en général exact, sauf pour quelques points de détails, sur lesquels l'argumentation a signalé quelques erreurs.

Cette dissertation a paru cependant inférieure à celle de M. Charbonnier, qui, dans une exposition très-nette, a su traiter le sujet en se maintenant dans ses vraies limites. Son mémoire est un excellent résumé d'une question difficile. L'auteur s'est du reste entouré de tous les renseignements qui ont été à sa portée. Il a utilisé sa visite dans les drogueries et à l'Exposition universelle, et a pu traiter ainsi quelques substances encore peu connues, le beurre de Dika, par exemple.

En réunissant les points obtenus dans les diverses épreuves et les ramenant à 100 pour maximum, le Jury a classé les candidats de la manière suivante :

MM. Charbonnier	82,5
Andrieu	52
Nedelee	50
Cotton	34,5

En conséquence, il a proposé de décerner le prix Ménier à M. Charbonnier et de placer *ex æquo* MM. Andrieu et Nedelec, en accordant à chacun une mention honorable. L'École a adopté ces propositions.

La question mise au concours pour l'année scolaire 1867-1868 est ainsi conçue :

Des produits fournis par les mammifères à la matière médicale.

EXTRAIT DU PROCÈS-VERBAL

De la séance de la Société de pharmacie de Paris,

du 6 *novembre* 1867.

Présidence de M. Bussy, vice-président.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu, mis aux voix et adopté.

La correspondance manuscrite comprend :

1° Une lettre de M. Tambaro, pharmacien à Guelma, qui demande l'opinion de la Société sur la liberté de vendre de l'eau de Card;

2° Une lettre de M. Planchon, professeur à l'École de pharmacie de Paris et membre correspondant de la Société, qui demande le titre de membre résidant. Cette demande est appuyée par MM. Bussy et Buignet. M. Baudrimont est désigné pour examiner les titres de M. Planchon et en faire un rapport à la Société;

3° Une lettre de M. Walter, d'Amsterdam, sur la culture et la propagation des quinquinas (renvoyée au *Journal de pharmacie*);

4° Des lettres de MM. Bodard, Timbal-Lagrave, Massé, qui annoncent l'envoi de brochures adressées à la Société.

La correspondance imprimée comprend :

Un volumineux rapport sur les travaux du conseil central d'hygiène et de salubrité du département de Seine-et-Oise, par M. Rabot; deux numéros de la Revue médicale de Toulouse; le Journal de pharmacie et de chimie; le journal de Philadelphie; le Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles; deux numéros de la Gazette médicale d'Orient; six numéros de la Revue pharmaceutique qui se publie à Madrid; deux numéros de la Revue d'hydrologie médicale; *The chemist and Druggist*; l'art dentaire; le Journal des sciences accessoires de Lisbonne.

M. Stanislas Martin, présente à la Société un échantillon

d'une variété d'*andropogon*, qui diffère de la schœnanthe des pharmacies par une odeur plus prononcée, la largeur de ses feuilles et sa couleur. Cette plante, connue dans l'Inde où elle est employée contre les rhumatismes, fournit à la distillation une abondante quantité d'huile essentielle, qui pourrait être utilisée avec avantage dans la parfumerie européenne.

M. Roucher soumet à la Société un échantillon d'extrait de viande de cheval, préparé d'après le procédé de M. Liebig. L'examen qu'il en a fait lui a permis de constater non-seulement qu'il possède les qualités de l'extrait de la viande de bœuf, mais qu'il présente l'avantage d'avoir une odeur moins désagréable.

M. Boudet fait observer qu'il serait très-important de savoir si le bouillon préparé avec cet extrait de viande possède réellement les mêmes substances nutritives que le bouillon ordinaire et dans une égale proportion. Il demande si quelques membres de la Société peuvent fournir des renseignements sur cette partie de la question.

M. Roussin répond que l'extrait de viande obtenu par le procédé de M. Liebig présente des avantages incontestables. L'absence d'albumine et de matière grasse permet de le conserver presque indéfiniment; sa dissolution dans l'eau donne un bouillon très-agréable, renfermant des sels, une grande quantité de créatine et de créatinine. M. Roussin s'est assuré de la proportion de cette dernière substance par l'action du sublimé corrosif qui la précipite complétement.

M. Robinet désirerait savoir si cet extrait a été étudié au point de vue scientifique. Dans le cas contraire, il pense qu'il serait utile d'en faire l'objet d'un examen minutieux. Il craint qu'il n'y ait pas dans la quantité d'extrait de viande employé à préparer le bouillon une proportion suffisante de matière nutritive.

M. Mayet a obtenu un potage très-agréable en faisant dissoudre l'extrait de viande dans un bouillon de légume préparé à l'avance.

M. Roucher ne croit pas qu'on puisse être aussi affirmatif que M. Roussin sur la saveur agréable du bouillon Liebig; car certaines personnes le trouvent détestable. Quant à la viande

de cheval, non-seulement elle présente l'avantage de fournir un extrait ayant une odeur moins prononcée, mais elle coûte quatre fois moins cher.

M. Poggiale, qui a eu l'occasion d'examiner des extraits de viande qui lui ont été présentés à différentes époques par MM. Bella, Martin de Lignac, Combari, ne partage pas entièrement l'opinion de M. Roussin. Il a constaté que l'extrait de Liebig est pur, qn'il se conserve longtemps, mais qu'il donne un bouillon d'une odeur et d'une saveur peu agréables. C'est un grave inconvénient qui est dû sans doute à la nature de la viande et au procédé de fabrication.

M. Baudrimont appuie l'opinion de M. Roussin sur l'extrait de Liebig, qui peut servir à simuler le vrai bouillon en ajoutant des légumes et un peu de beurre.

M. Hoffmann ne pense pas que l'eau froide puisse enlever à la viande tous les principes solubles qu'on en retire par une ébullition prolongée.

M. Roussin ajoute que ce qu'il peut affirmer, c'est la présence de la créatine et d'une grande quantité de créatinine, substance qu'il est facile de précipiter par le bichlorure de mercure, ainsi qu'il a conseillé de le faire pour reconnaître cette matière dans les urines.

M. Boudet insiste sur sa proposition, qui consisterait à rechercher la valeur alimentaire d'un litre de bouillon ordinaire, comparé à la même quantité de bouillon préparé avec l'extrait de viande.

M. Lefranc présente un échantillon d'un capitule de *caméléon blanc* rapporté d'Algérie et qui a fleuri au Jardin des Plantes.

La Société se forme en comité secret. M. Coulier donne lecture d'un rapport sur les thèses qui ont été adressées à la société pour le concours du prix qu'elle a institué. Après avoir analysé ces différents travaux et avoir accordé à chacun des auteurs la part des éloges qu'il mérite, le rapporteur conclut que la thèse de M. Guichard sur les alcaloïdes des quinquinas a paru à la commission devoir être placée au premier rang. La Société adopte les conclusions du rapport et décide que la médaille d'or sera accordée à M. Guichard.

M. Adrian expose le contenu des trois mémoires qui ont été envoyés pour le concours du prix proposé par la société, sur l'analyse chimique du garou. Vu les résultats si différents obtenus par les divers auteurs de ces divers travaux, M. Adrian propose, au nom de la commission, de déclarer que le concours est clos, mais de surseoir à l'année prochaine pour présenter un rapport définitif. Cette proposition est adoptée.

L'ordre du jour étant épuisé, la séance est levée à 4 heures et demie.

BIBLIOGRAPHIE.

Traité d'analyse chimique qualitative.

Par M. Frésénius.

(Traduit de l'allemand, sur la onzième édition, par M. Forthomme (1).

Aucun traité d'analyse chimique n'a eu un succès pareil à celui dont nous annonçons aujourd'hui la onzième édition. *La marche systématique de l'analyse qualitative*, rédigée par l'auteur, pour son usage personnel, pendant qu'il était encore étudiant à Bonn, fut livrée à l'impression en 1841. L'année suivante, il en publia une deuxième édition, à laquelle il ajouta la première partie préliminaire; et déjà, à cette époque, M. Liebig considérait cet ouvrage comme très-utile, non-seulement pour les médecins et pour les pharmaciens, mais aussi pour les chimistes de profession. Dans l'espace de quelques années, M. Frésénius fit paraître plusieurs éditions. Son livre fut traduit en français, en anglais, en italien, et il devint dans presque tous les laboratoires de l'Europe le guide des élèves.

Cette nouvelle édition renferme les découvertes importantes

---

(1) Un volume de 480 pages, chez Savy, 24, rue Hautefeuille.

faites dans ces derniers temps; c'est ainsi que l'un des plus beaux procédés d'analyse qui aient été imaginés, *l'analyse spectrale,* a été exposé avec tout le soin et tous les développements nécessaires; c'est ainsi qu'on y a introduit les caractères et les réactions de deux nouveaux métaux, l'indium et le thallium. Un grand nombre de figures sont intercalées dans le texte, et l'on y a joint un tableau des spectres des métaux alcalins, alcalino-terreux, de l'indium et du thallium.

Ce livre conserve au fond les principales dispositions des éditions précédentes. Ainsi la première partie comprend les opérations, telles que la précipitation, la filtration, l'évaporation, l'emploi du chalumeau, etc., l'étude des réactifs par la voie humide et par la voie sèche, l'action des réactifs sur les oxydes métalliques, les acides et leurs radicaux. La présence des corps ne peut être reconnue qu'en produisant des phénomènes particuliers à l'aide d'autres corps; c'est ainsi que l'eau iodée bleuit l'amidon, que l'eau régale dissout l'or et le platine, que l'acide sulfurique donne avec la baryte un précipité insoluble dans l'eau, que l'acide sulfhydrique précipite la plupart des oxydes métalliques et qu'il permet de séparer les métaux en plusieurs groupes, etc. Mais pour produire des résultats qui inspirent toute confiance, il importe que les réactifs soient entièrement purs. M. Frésénius insiste donc avec raison sur la nécessité d'essayer la pureté des réactifs avant de les employer.

Lorsqu'on veut déterminer la nature chimique d'un corps ou reconnaître tous les éléments d'un mélange, il est indispensable d'adopter une marche méthodique et d'employer les réactifs généraux et particuliers, non pas au hasard, mais d'après un ordre scientifique. La deuxième partie de l'ouvrage de M. Frésénius est consacrée à cette étude importante sous le titre de *Marche systématique de l'analyse qualitative.*

Cette partie comprend trois chapitres. Le premier est divisé en essai préliminaire, dissolution et recherche spéciale. En ce qui concerne l'essai préliminaire, « il faut s'habituer, dit M. Frésénius, à l'économie sans exagération, quand bien même on aurait à sa disposition des kilogrammes de matière : il faut se faire une loi de n'employer jamais qu'une partie de la

substance pour faire les essais, afin d'en conserver, quand ce ne serait que fort peu, pour les cas imprévus et pour des expériences définitives. »

Pour donner une idée de la méthode si simple et si exacte adoptée par l'auteur dans la recherche particulière des corps, il suffira d'en citer un exemple. Veut-on, je suppose, rechercher la base, après avoir dissous le corps dans l'eau? On verse quelques gouttes d'acide chlorhydrique dans une petite quantité de la dissolution aqueuse, et, s'il ne se forme pas de précipité, on peut être certain qu'elle ne contient ni argent ni protoxyde de mercure. On ajoute alors au liquide acidulé de l'acide sulfhydrique, et si la liqueur reste claire, c'est qu'elle ne renferme ni plomb, ni bismuth, ni cuivre, ni cadmium, ni bioxyde de mercure, ni antimoine, ni arsenic, etc. Si, au contraire, il se forme un précipité, on reconnaîtra ces métaux aux caractères suivants : le précipité est-il jaune? il ne peut être formé que de sulfure de cadmium, de sulfure d'arsenic et de sulfure d'étain. Le précipité est-il orangé? c'est du sulfure d'antimoine. Le précipité est-il brun foncé? c'est du protoxyde d'étain. Le précipité est-il noir-brun ou noir? il peut être du sulfure de plomb, du sulfure de cuivre, du sulfure de bismuth, du sulfure d'or, du sulfure de platine, du bisulfure de mercure. On fait alors divers essais pour reconnaître ces métaux. En ajoutant à une petite portion de la liqueur primitive du sel ammoniac, de l'ammoniaque et du sulfhydrate d'ammoniaque, s'il se forme un précipité noir, on aura du protoxyde de fer, de nickel ou de cobalt; s'il est couleur de chair, ce sera du protoxyde de manganèse, et s'il est blanc, de l'hydrate d'alumine, de l'acide silicique hydrate ou du sulfure de zinc.

Dans le second chapitre, l'auteur expose divers procédés pratiques dans certains cas particuliers, tels que l'analyse des silicates, l'analyse des eaux naturelles, l'analyse du sol des champs et des forêts, la recherche des poisons minéraux dans les aliments, les cadavres, etc., au point de vue de la médecine légale, la recherche de l'acide cyanhydrique et du phosphore, et l'analyse des parties minérales des plantes, des engrais, etc. Ce chapitre n'existe pas dans l'ancienne édition française.

Dans le troisième chapitre, M. Frésénius donne l'explication de la méthode analytique et y ajoute quelques remarques sur l'application pratique. Il a préféré faire un chapitre à part de ces explications théoriques, au lieu de les intercaler dans la partie pratique. Cela aurait nui, dit-il, à la netteté de l'exposition. L'auteur expose, dans un appendice, l'action des réactifs sur les alcaloïdes et la marche à suivre pour les découvrir.

La traduction de l'ouvrage de M. Frésénius, faite en France par un chimiste distingué, M. Sacc, s'est rapidement épuisée, et, depuis plusieurs années, nos élèves étaient privés de ce livre précieux. M. Forthomme a donc rendu un véritable service à la science en publiant une nouvelle traduction. Nous ne doutons pas qu'elle ne soit accueillie avec le même empressement que la première.

POGGIALE.

REVUE MÉDICALE.

Sur un nouveau mode d'action des poisons; paralysie locale produite par la saponine et les corps identiques;

Par M. Eugène PÉLIKAN.

L'auteur résume ainsi les phénomènes principaux de l'action de ce poison:

1° Dès que l'on introduit, dans le tissu cellulaire sous-cutané du mollet d'une grenouille (près de l'insertion du tendon inférieur du muscle gastrocnémien), une ou deux gouttes de saponine (1) délayée dans de l'eau à consistance sirupeuse, après cinq ou six minutes, on remarque l'affaiblissement considérable du membre empoisonné.

2° Cet affaiblissement est accompagné de la disparition des

(1) La saponine a été retirée pour la première fois, par M. Bussy, de la saponine d'Égypte, et par M. Frémy, du marron d'Inde.

mouvements réflexes, que l'on ne peut plus provoquer par l'excitation mécanique, chimique ou électrique, de la patte empoisonnée de l'animal. Alors, on peut couper en morceaux cette patte, sans que la grenouille montre un signe de douleur ou de sensibilité.

3° Si l'on examine le nerf lombaire du côté empoisonné, on voit que sa propriété de déterminer des contractions musculaires est considérablement affaiblie pour disparaître complètement bientôt après, de sorte que les courants induits les plus forts, dirigés sur le nerf, n'éveillent plus de contractions dans les muscles qui ont subi l'action du poison. Mais si, alors, on excite la partie supérieure du nerf lombaire, on remarque que son aptitude excitatrice des muscles qui ont été à l'abri du poison, est complétement conservée, et, par cette excitation, on provoque aussi les plus fortes contractions des muscles de tout le corps, accompagnées de signes de douleur.

4° La galvanisation immédiate des muscles empoisonnés montre que leur irritabilité est considérablement affaiblie dès le début de l'action du poison ; elle disparaît bientôt après et est remplacée par une rigidité cadavérique.

5° Si on lie les vaisseaux d'un membre avant son empoisonnement, on voit les mêmes phénomènes apparaître encore *plus promptement*. La ligature de l'aorte, d'après la méthode de M. Claude Bernard, accélère aussi l'action du poison. Sur les membres tout à fait séparés du corps, on obtient le même effet. C'est, du reste, un caractère commun à tous les poisons des muscles, comme je l'ai déjà vu pour l'*upas antiar* et autres.

6° Si l'on coupe le nerf lombaire d'un côté avant l'empoisonnement, et si l'on introduit le poison dans le membre opéré, on voit les phénomènes décrits apparaître dans le même ordre, mais plus lentement, et le bout central du nerf paraît conserver encore plus longtemps son aptitude excitatrice.

7° Les grenouilles soumises à un empoisonnement préalable par le curare (curarisées) donnent aussi les mêmes résultats quant à l'action paralysante locale des muscles, quand on les expose à l'action de la saponine.

8° Si la dose du poison est assez considérable (4 à 5 gouttes), on voit, après la paralysie locale, apparaître aussi les symp-

tômes de l'affaiblissement et de la paralysie dans les membres et autres parties du corps. Le cœur est aussi sous l'influence du poison, mais il s'arrête toujours après la disparition des mouvements réflexes. On observe la même chose quand le poison est introduit sous la peau du dos ou sur la bouche.

9° Si l'on applique le poison en solution très-concentrée, immédiatement sur le cœur, on voit qu'il s'arrête, quoique moins lentement, que quand on introduit la puissance vénéneuse à une certaine distance de cet organe; mais toujours, avec sa paralysie, on remarque simultanément l'affaiblissement considérable et la disparition des mouvements réflexes.

L'auteur croit pouvoir tirer de ces expériences les conclusions suivantes :

a. La saponine et les substances identiques produisent une *paralysie locale suivie de rigidité des muscles. Elle paralyse aussi les nerfs sensitifs*.

b. Au point de vue de cette action locale paralysante, il existe une analogie entre la saponine et les corps agissant sur la pupille, comme l'atropine, le physostigmine, etc.

c. La saponine, déjà employée en médecine, est probablement destinée à jouer un autre rôle que celui qui lui a été attribué, et, sous ce rapport, elle mériterait d'être soumise à de nouvelles expériences cliniques. (*Gazette médicale*.)

Du sang comme aliment. Note communiquée à la Société médicale d'émulation;

Par M. de Vauréal.

Le sang est-il un aliment d'une digestion facile? se demande M. de Vauréal. Au point de vue de l'albumine, sa digestibilité est la même que pour l'œuf frais et cru. Quand le sang est cuit, il est aussi indigeste que l'œuf dur, en raison du peu de perméabilité que la masse coagulée offre aux sucs de l'estomac, en raison aussi de la dissolution très-difficile de l'albumine coagulée, puisqu'il faut 100 grammes environ de suc gastrique pour dissoudre 5 grammes de blanc d'œuf cuit et desséché.

Au point de vue de la fibrine, le sang est d'une digestion fa-

cile, car cette matière, fraîchement précipitée par le suc gastrique, s'y redissout facilement en raison de sa division.

Quant aux globules sanguins, leur altération est rapide : l'hématosine se transforme en hématoïne dès lors insoluble dans l'estomac, et se présente sous forme d'une poudre d'un brun noirâtre. Dans cette transformation, le fer de l'hématosine, remplacé par un équivalent d'eau dans l'hématoïdine, peut être absorbé par l'estomac, comme les sels du sang, qui représentent 8 à 9 pour 1,000 de la masse sanguine. Ces sels sont les suivants :

Sulfate de potasse; chlorure de potassium; chlorure de sodium; phosphate de potasse; phosphate de soude; lactate de potasse; lactate de soude; phosphate de chaux; phosphate de magnésie. On peut donc dire que le sang est à la fois aliment et nutriment. Comme aliment, il est d'une digestion très-possible ingéré en quantité modérée, et à cet égard, il peut se placer à côté de l'œuf, quoiqu'il en soit très-loin comme aliment complet, car il ne contient pas 5 millièmes d'aliments respiratoires.

Comme nutriment, le sang peut jouer un rôle important dans la médication analeptique, en raison du fer et des sels qu'il peut céder à l'économie; mais à ce titre, il paraît rationnel de faire des tentatives plus fructueuses que celles qui ont été faites pour emprunter au sang ses éléments nutrimentaires en laissant de côté ses propriétés alimentaires dont on n'a que faire. Au demeurant, le sang est dans la catégorie des *ingesta* qu'il est difficile de proposer à des estomacs peu actifs. Si bien digéré qu'il soit par des estomacs de chasseurs, de montagnards, de sauvages, le sang cru présente un inconvénient qui suffit pour le faire éliminer de la classe des *ingesta :* c'est un aliment qui a besoin d'être digéré dans l'estomac, et il ne s'y coagule pas suffisamment; il en résulte qu'il passe incomplétement élaboré par la première digestion à la digestion intestinale, qui ne peut guère compléter la digestion gastrique que par l'action du pancréas. Ce qui prouve que ces deux digestions sont successivement incomplètes, c'est l'odeur fétide des excréments, alors que l'on nourrit un animal, même carnassier, avec du sang seulement.

Au point de vue des qualités nutrimentaires du sang, il est

un usage qui me semble consacré par l'expérience, c'est celui du jus de viande saignante ou du thé de bœuf : ces préparations contiennent, en effet, les sels et le fer du sang, plus de l'osmazone. Enfin l'usage de la viande crue, malgré ses inconvénients, me paraît devoir garder une supériorité marquée sur l'emploi du sang, en raison de la garantie plus grande qu'offre la pureté de viande contre une digestion stomacale incomplète.

De l'administration des médicaments par l'intermédiaire des fosses nasales ;

Par le Dr Raimbert, médecin des hospices de Châteaudun.

La membrane pituitaire, comme voie d'absorption et d'introduction des médicaments dans l'économie, est complétement négligée ou abandonnée aujourd'hui, si tant est qu'elle ait été mise à contribution à ce point de vue. Le but poursuivi paraît avoir été, en agissant sur cette membrane, de la stimuler, de l'exciter, de provoquer l'éternument, d'où le nom de sternutatoires donné aux médicaments simples ou composés qui ont été introduits dans les fosses nasales.

La salivation que l'auteur a observée plusieurs fois au bout de quelques jours de l'emploi contre l'ozène, d'une poudre composée de calomel, précipité rouge et sucre candi (formule Trousseau), en lui démontrant avec quelle facilité la membrane pituitaire absorbe, lui a suggére l'idée d'avoir recours à cette voie d'absorption pour agir contre les affections douloureuses de la tête et les maladies des yeux.

Les observations de M. Raimbert ont trait à des sujets affectés de coryza douloureux, de céphalalgie idiopathique ou symptomatique, de névralgie dentaire : elles sont au nombre de six dans son mémoire, mais il y en a beaucoup plus inédites.

La poudre employée est composée de 10 centigrammes de morphine pour 2 grammes de sucre. Avant d'aspirer la prise, il convient de débarrasser la muqueuse des fosses nasales des croûtes et des mucosités qui peuvent y séjourner en plus ou

moins grande abondance. Ces aspirations doivent être assez rapprochées d'abord, toutes les heures, par exemple, puis ensuite de deux en deux heures et de trois en trois heures.

Le soulagement a eu lieu à la fin du premier jour, du second ou du troisième, rarement au delà.

L'auteur pense que d'autres médicaments peuvent aussi trouver leur emploi par cette voie, comme la digitale, la noix vomique ou son alcaloïde, la strychnine, etc.

Comme preuve de l'absorption des médicaments, l'auteur dit avoir constaté la présence de l'iodure de potassium dans son urine au bout de deux heures, après en avoir pris 50 centigrammes avec du sucre dans cet espace de temps.

(*Bulletin de thérapeutique.*)

Empoisonnement par le laudanum de Sydenham (20 grammes environ); traitement par la teinture de belladone (6 grammes en seize heures). Guérison.

Par le Dr George.

J'ai plusieurs fois signalé, dans ce recueil, l'antagonisme peu contesté aujourd'hui, de l'opium et de la belladone et le parti que la thérapeutique en a tiré. Comme les empoisonnements par l'opium et la belladone sont, le premier surtout, très-communs, il est bon de citer de temps en temps des faits de guérison fondés sur l'administration réciproque de ces substances pour combattre leur action toxique.

Dans le cas rapporté par le docteur George, 20 grammes environ de laudanum ont été ingérés, et l'on n'a opposé au poison que la belladone (en tout 6 grammes de teinture alcoolique). Il est vrai qu'il y a eu des vomissements naturels provoqués par du mauvais café, et que le premier de ces vomissements a éliminé une certaine quantité de laudanum. Mais la quantité de poison restée dans l'économie était assez considérable pour provoquer un narcotisme sérieux; et la meilleure preuve que la belladone a neutralisé l'action de l'opium, c'est que l'opium lui-même a neutralisé l'action de la belladone, puisque la dilatation de la

pupille et les troubles de la vue ne se sont manifestés qu'après l'ingestion de 6 grammes de teinture alcoolique de belladone, dose assurément fort élevée et qui ne serait pas tolérée à l'état normal. Pendant ce temps l'économie a éliminé le poison et par une leucorrhée, et par l'urine, qui toutes deux au début trahissaient une forte odeur de laudanum. (*Même journal.*)

Nouveau traitement de la colique de plomb ;

Par M. Lutz.

Voici en quoi consiste ce traitement, dû à M. Lutz. On donne chaque jour au malade un mélange à parties égales de fleur de soufre et de miel. On commence par 50 grammes du mélange à prendre en trois fois. On obtient la diarhée très-rapidement, le second jour ordinairement. On diminue alors la dose progressivement jusqu'à cessation complète des accidents. On voit que cette méthode est surtout évacuante : le soufre et le miel exercent tous deux une action purgative, et l'on peut en outre invoquer ici l'action chimique, car on retrouve le sulfure de plomb dans les selles; sous l'influence purgative continue, celui-ci est chassé par les garde-robes à mesure qu'il est formé.

M. Lutz a appliqué plusieurs fois ce traitement avec un succès aussi constant que rapide. M. le docteur Guibout, qui l'a communiqué, il y a deux ans, à la société de médecine de Paris, l'a employé un grand nombre de fois avec un résultat semblable.

La durée du traitement a été de neuf à treize jours; mais constamment la diarrhée est survenue au bout de deux jours, et ce retour de selles s'accompagne d'une amélioration considérable et brusque qui va croissant rapidement les jours qui suivent, et ne tarde pas à emporter complétement les douleurs abdominales. Dans une observation, nous avons vu les coliques persister davantage, sans doute parce que l'intoxication était plus ancienne et plus profonde.

Nous croyons que ce traitement est appelé à nerdre de véri-

tables services. Il provoque les selles aussi sûrement que les drastiques les plus énergiques, et cela à bien moins de frais et sans faire souffrir les malades. Il est d'une application aussi facile que possible, et permet au malade de se lever dès que les coliques ne sont pas trop fortes. Enfin, il est toléré et ne présente aucun danger. (*Abeille médicale.*)

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur les effets toxiques de l'acide cyanhydrique; par M. SCHOENBEIN (1). — **Même sujet**; par MM. HOPPE SEYLER, PREYER et NAWROCKI (2). — On connaît l'action des corpuscules du sang sur l'eau oxygénée qu'ils décomposent comme le fait la mousse de platine, c'est-à-dire *catalytiquement*, suivant l'expression de Berzélius et de M. Schoenbein. On sait aussi que le ferment et d'autres matières organiques se comportent de même (ce journal, t. XLV, p. 353).

Or, toutes ces matières perdent ce pouvoir en présence de l'acide cyanhydrique; cet acide les rend passives, se comportant ainsi comme le fait une température de 100° C. Dans l'un et l'autre cas, les ferments cessent d'agir sur les liquides sucrés, et les graines deviennent incapables de germer.

Si donc l'acide cyanhydrique agit si vivement sur l'organisme, c'est en grande partie, selon l'auteur, parce qu'il arrête l'effet catalytique des globules; il suspend ainsi la respiration, en sorte qu'on pourrait dire qu'il se comporte comme un asphyxiant. Nous nous bornerons à ces indications fort discutables.

Le liquide qui a servi aux essais de M. Schoenbein se compose de sang de bœuf défibriné et étendu de deux fois son

(1) *Neu Repert. für Pharm.*, 1867, p. 606.
(2) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 695.

volume d'eau. Il décompose vivement l'eau oxygénée, mais il suffit de peu de gouttes d'acide cyanhydrique pour paralyser à peu près le tout. Si pareil liquide cyanhydrique est étendu d'eau, puis additionné d'eau oxygénée, il brunit aussitôt, et comme il suffit de très-peu d'acide pour rendre le sang apte à brunir en présence de l'eau oxygénée, l'auteur voit dans cette réaction, un moyen précieux pour reconnaître la présence des moindres traces d'acide prussique (1).

Le réactif, dit-il, est sensible au huit-cent millième d'acide. Avec lui, il a pu dénoter la présence de ce dernier dans du *kirsch*, où tous les autres réactifs avaient échoué.

Un point essentiel à noter, c'est que, pour réussir, il faut ajouter d'abord le liquide cyanhydrique; si, au contraire, on commence par l'eau oxygénée, l'acide cyanhydrique ne produit plus de coloration brune et, chose curieuse, n'empêche pas le sang de *catalyser* l'eau oxygénée (2).

De concert avec M. Hagmbach, M. Schoenbein a étudié les spectres d'absorption de ces différents liquides. Les corpuscules se caractérisent, comme on sait, par des raies situées entre E et D, et ces raies se maintiennent intactes lorsqu'on ajoute de l'eau oxygénée, puis de l'acide prussique. Il en est autrement lorsqu'on procède inversement, c'est-à-dire lorsqu'on commence par ajouter de l'acide prussique et qu'on finit par l'eau oxygénée. A mesure que le liquide brunit, on voit les raies d'absorption disparaître sans qu'elles soient remplacées par d'autres.

Le sang qui a été bruni par le concours de l'acide prussique et de l'eau oxygénée, rappelle par sa couleur le sang qui a subi l'action de l'acide sulfurique; mais on peut éviter toute con-

(1) M. Schoenbein ne dit pas si la réaction se produit encore avec le sang d'un animal qui a été empoisonné par inhalation d'acide cyanhydrique; ce serait là un sujet de recherches d'une haute importance pour la médecine légale. J. N.

(2) D'après de récentes observations faites par M. Hoppe-Seyler, la matière colorante du sang n'est pas décomposée par l'acide cyanhydrique et ne s'oppose pas à la formation des cristaux d'hémine, bien que ceux-ci contiennent dès lors de cet acide en quantité suffisante pour pouvoir être recueilli lorsque après les avoir fait dissoudre dans de l'eau, on les distille avec de l'acide sulfurique.

fusion en observant les raies. Si, dans le premier cas, toutes les raies disparaissent, il n'en est pas de même du sang qui a subi l'action de l'acide sulfurique. Dans cette dernière condition, il annonce une raie d'absorption qui est localisée dans les rayons rouges (1).

Sur l'ozone et ses rapports avec les épidémies; par M. Schoenbein (2). — Même sujet; par M. Andrews (3). — M. Schoenbein revient aujourd'hui à sa première manière de voir : ce n'est plus à la présence de l'acide azoteux qu'il faut attribuer la coloration du papier ozonométrique (ce journal, t. XLIII, p. 441), mais bien à l'ozone. Sans doute, il n'a pas encore trouvé un réactif spécifique pour reconnaître ce dernier : toutefois, en opérant avec du papier imprégné de protoxyde de thallium, sur lequel l'acide azoteux est sans action, il a vu ce papier brunir plus ou moins à l'air libre, dans les conditions dans lesquelles bleuissait le papier iodo-amidoné, les vapeurs nitreuses étant exclues.

La coloration du papier ioduré est donc selon lui, à attribuer exclusivement à l'ozone qu'il considère comme faisant partie constituante de l'atmosphère.

Avec bien d'autres personnes, il pense que l'ozone atmosphérique a une relation intime avec les épidémies (4) ; en admettant que celles-ci soient causées par des infusoires dont les germes se trouvent dans l'air, et d'autre part, sachant que l'ozone et ses dérivés, tels que les hypochlorites et les permanganates tuent promptement ces petits êtres, il considère comme possible que l'ozone atmosphérique désorganise les germes en question.

---

(1) Sur la question des spectres d'absorption du sang et autres, V. plus haut, t. XLV, p. 263, 4e série, t. I, p 292, et t. II, p. 263. J. N.

(2) *Neu. Repertor. Pharm.*, 1867, p. 677.

(3) *Ann. Physik und Chem.*, t. CXXXI, p. 659.

(4) V. à cet égard les comptes rendus de l'Académie des sciences de ces dernières années, aux chapitres Choléra, legs Bréant et notamment les communications de M. Poggiale, loc. citat., t. LXI, p. 572 et t. LXVIII. J. N.

Il a d'ailleurs reconnu que des mammifères tels que des souris succombent promptement même quand l'atmosphère qu'ils respirent ne contient que des traces d'ozone en sus de la proportion habituelle.

M. Andrews est du même avis que M. Schoenbein, quant à la nature du principe qui dans l'air libre est susceptible de décomposer l'iodure de potassium. Il a reconnu que l'air chaud perd cette propriété, alors qu'il la conserve lorsqu'il contient du chlore ou de la vapeur nitreuse.

Sur la production des azotites; (1) par M. Schoenbein. — **Même sujet**; par M. Terreil (2). — Par M. Sterry-Hunt (3). — **Rôle des azotites dans la nature**; par M. Froehde (4). — Il a été plusieurs fois question ici des effets réducteurs que le zinc peut exercer sur l'acide azotique (ce journal, t. XLI, p. 336), et M. Terreil a fait voir que si le dernier terme de la réduction est de l'ammoniaque, le terme intermédiaire, acide azoteux, est un produit constant.

De l'acide azotique pur, très-étendu d'eau est sans action sur l'iodure de potassium amidoné, mais pour peu qu'on agite le mélange avec un bâton de zinc ou de cadmium, le liquide bleuit aussitôt sous l'influence de l'acide azoteux produit.

M. Schoenbein a vu cette réduction se manifester même en présence des azotates neutres ou alcalins que l'on agite avec de la grenaille de zinc amalgamé; la chaleur favorise cette réduction.

M. Terreil nous apprend que l'oxyde d'azote, l'hypoazotide et l'acide azoteux réduisent l'acide permanganique avec production de salpêtre et de peroxyde de manganèse (5).

---

(1) *Zeitschr. analyt. Chem.*, t. I, p. 14 et t. VI, p. 115.

(2) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, t. LXIII, p. 970 (1866).

(3) *Americ Journ. of Science*, vol. XXXII, p. 169.

(4) *Journ. prakt. Chem.*, t. CII, p. 46.

(5) D'après M. Sterry Hunt (ce journ., t. XL, p. 149, note), l'air et le caméléon acidulé produisent de l'acide azoteux; il y a donc là une contradiction, s'il est vrai que les acides azoteux et manganique sont incompatibles.

J. N.

De l'eau acidulée contenant une trace d'acide azotique et traitée, pendant quelques minutes, par du zinc, acquiert la propriété de réduire de grandes quantités de caméléon, d'où il suit que le dosage du fer moyennant le permanganate de potasse est sujet à erreur, pour peu que le sel de fer à examiner contienne des azotates.

Le même chimiste a fait voir que la réduction de l'acide azotique en acide azoteux peut encore être effectuée par l'hydrogène sulfuré (voir plus haut, p. 159).

M. Terreil applique ces faits à l'analyse. Une eau contenant de l'acide azoteux ou des azotites décolore le caméléon, tandis qu'elle est sans action quand l'azote est engagé à l'état d'azotate. Il propose même de reconnaître la présence de l'acide azotique au moyen du caméléon, après avoir, au préalable, réduit au moyen du zinc et d'un peu d'acide sulfurique pur.

Sur l'extrait de malt; par M. VOGEL (1). — Dans de l'extrait de malt préparé directement avec de la bière de Bavière, M. Vogel a trouvé 31 p. 100 d'acide phosphorique, 0.84 d'azote correspondant à 5 p. 100 de matière protéique, 50 p. 100 de glucose, 17-18 pour 100 d'eau et 1.5 p. 100 de cendres.

La matière ne bleuissait pas par l'iode; il en était autrement de certains extraits commerciaux, soit que l'amidon y ait été ajouté à posteriori, soit que la germination de l'orge n'ait pas été accomplie.

La dose à laquelle l'extrait de malt est administré aux adultes équivalant à 30 grammes, le malade reçoit ainsi :

Substance sèche	25gr,00
Azote.	0 ,20
Substances minérales.	0 ,37
Acide phosphorique.	0 ,15

Ce produit est complétement soluble dans l'eau.

On trouvera plus haut, t. IV, p. 396, une analyse des germes de malt.

---

(1) *Neu. Repert. Pharm.*, 1867, p. 418.

Sur le sulfocyanure d'ammonium; par M. STICHT (1). — **Sur le sulfocyanure de mercure,** par M. PHILIP (2). — **Sur le sulfocyanogène,** par M. SCHNEIDER (3). — **Serpent de Pharaon sans mercure,** par M. VORBRINGER (4). Quand on introduit du cyanure d'argent bien desséché, dans du sulfure de carbone contenant du bromure de sélenium, il se forme du séléniocyanogène peu soluble dans le sulfure de carbone, et cristallisable en lamelles jaunâtres, rougissant à l'air humide en émettant de l'acide cyanhydrique. Dans l'eau bouillante, ces cristaux se transforment en sélénium, en acide sélénieux et en acide cyanhydrique; mais en présence de la potasse fondante, ils donnent de l'ammoniaque avec un résidu de séléniure.

Dans les mêmes circonstances, mais avec du chlorure de soufre, l'auteur a obtenu une poudre grenue, se modifiant à la lumière et que M. Schneider considère comme du sulfocyanogène.

Pour préparer le sulfocyanure d'ammonium, M. Sticht procède de la manière suivante : dans un vase en fonte, on fait fondre du prussiate jaune, préalablement desséché, avec la moitié de son poids de fleur de soufre, puis, on reprend par de l'eau, on filtre, on fait bouillir et on ajoute du carbonate de potasse dont il faut éviter un excès; on décante et on évapore à 30° B, ce qui donne un liquide correspondant à 46 p. 0/0 de sulfocyanure de potassium. On ajoute une dissolution concentrée de sulfate d'ammoniaque, préalablement débarrassée du fer au moyen d'un excès d'ammoniaque. Sur dix-neuf parties de sulfocyanure on prend neuf parties de sulfate d'ammoniaque, sinon même plus, attendu qu'un excès de ce dernier ne compromet rien. Le sulfate de potasse formé se dépose; on décante, on ajoute deux fois son volume d'alcool à 90 c., on agite et on laisse reposer. Au bout de quelques heures on décante, on chasse l'alcool, on étend d'eau, on passe au noir animal et on évapore jusqu'à cristallisation:

(1) *Chem. Centralbl.*, 1867, p. 238.
(2) *Ib.* p. 410.
(3) *Ann. der Physik. and Chem.*, t. CXXI, p. 634.
(4) *Journ. prakt. Chem.*, t. CII, p. 187.

Avec le sulfocyanure de potassium et l'azotate de mercure, on obtient du sulfocyanure de mercure Hg S + Cy S, sous la forme d'un précipité blanc qui est devenu populaire sous le nom de « serpent de Pharaon. » Cette matière est soluble dans l'eau bouillante et y cristallise en lamelles.

Elle est soluble aussi dans le sulfocyanure de potassium et donne avec lui un sulfocyanure double de mercure et de potassium. Ce nouveau composé est également cristallisable; les eaux mères évaporées contiennent du bromure et du chlorure de mercure ainsi que du sulfocyanure de potassium; en même temps, il se forme un dépôt de chlorure ou de bromure de potassium.

Le fluorure de mercure se comporte de même. Quant à l'iodure et au cyanure de mercure, ils s'unissent directement au sulfocyanure de potassium.

L'auteur s'est aussi occupé du sulfocyanure mercureux $Hg S^2 + Cy S$ à l'état de précipité blanc, insoluble dans l'eau, noircissant par les alcalis et abandonnant du mercure métallique quand on le fait bouillir avec de l'acide chlorhydrique. Il le prépare avec un sulfocyanure et de l'azotate mercureux étendu et pris en grand excès.

Le « serpent de Pharaon » sans mercure, a été obtenu en oxydant par l'acide azotique, le résidu goudronneux de l'épuration des huiles de lignite. Cette épuration se fait par traitement successif au moyen de l'acide sulfurique puis lessives alcalines et distillation. Le produit est brun, se ramollit à chaud, brûle facilement et se décompose ensuite en produisant, à un haut degré, les effets bizarres du sulfocyanure de mercure.

Ce composé est donc un produit nitré dérivé d'un hydrocarbure de goudron.

Sur les principes constituants des capsules surrénales, par M. Holm. — Dans les capsules surrénales du bœuf, l'auteur a reconnu la présence de l'*inosite*, de l'*hypoxanthine*, de la *taurine* et peut-être de la *leucine* (1). — Pendant l'évapo-

---

(1) M. Seligsohn n'en a pas trouvé, M. Virchow en a rencontré beaucoup

fation, il s'est déposé une matière colorante violette qui est insoluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, le sulfure de carbone et la benzine; les alcalis en détachent une matière jaunâtre, mais ne compromettent en rien la nuance. L'eau acidulée dissout aisément ce pigment; le liquide paraît jaune; mais vient-on à neutraliser, on voit reparaître le précipité violet avec tous ses caractères, ce qui prouve que la matière colorante en question est de nature basique.

L'auteur pense qu'elle dérive par oxydation, du chromogène contenu dans les capsules surrénales; selon lui, ce pourrait bien être elle qui, dans la maladie d'Addison, communique une couleur bronzée à la peau.

Du reste, le pigment violet se produit quand on fait bouillir ledit chromogène avec de l'acétate de cuivre; le dépôt de protoxyde atteste suffisamment qu'il y a eu oxydation.

L'auteur a opéré sur 650 grammes de capsules surrénales; le mode de procéder est celui de M. Staedeler (ce journ., t. XXXV, p. 308).

Terpine native, par MM. Johnson et Blake (1). — Dans le tronc d'un pin incendié, tout près de la moelle, les deux chimistes américains ont trouvé des aiguilles de terpine ou hydrate d'essence de térébenthine qui avait pour formule $C^{20}H^{20}O^{4}+2aq$. Elles étaient volatiles sans décomposition; leur forme cristalline était hémiédrique et possédait des propriétés pyro-électriques opposées à celle de la terpine du commerce: Toute anomalie disparait à la suite d'une dissolution et d'une cristallisation. Le produit ressemble, dès lors, aux cristaux depuis longtemps connus et obtenus artificiellement (2).

---

et M. Neukomm en a aussi vu dans les capsules surrénales d'un malade atteint de la maladie de Bright.

(1) *American Journ. of Science and Arts*, 2e sér., t. XLIII, p. 201.

(2) V. ce journ., t. XXXIV, p. 11 : Sur l'influence que les milieux exercent sur les cristaux en voie de formation.

Sur les caractères différentiels de l'hématoïdine et la bilirubine; par M. Holm. — **Sur la matière colorante du jaune d'œuf**; par M. Staedeler (1). — On confond assez généralement l'*hématoïdine* avec la *bilirubine* (ce journal, 4e série, t. V, p. 75); c'est à tort, suivant M. Holm, qui ainsi que M. Staedeler, considère les deux matières comme distinctes.

L'hématoïdine a été préparée avec les corps jaunes de l'ovaire de la vache; traités par le chloroforme, les corps abandonnent une matière grasse ainsi que de l'hématoïdine qui cristallise peu à peu, en tables deltoïdes, microscopiques.

Ce principe immédiat ressemble à la murexide et constitue donc un des beaux produits de la chimie organique. Traité par l'éther dans un but de purification, il perd son aspect cantharidé, pour ne ressembler qu'à l'acide chromique; ce changement ne modifie en rien la composition chimique, il ne dénote qu'une altération de la forme cristalline, car l'hématoïdine n'est pas insoluble dans l'éther.

Cependant, elle est insoluble dans l'eau, la soude, l'acide acétique froid, l'alcool absolu. Le chloroforme et le sulfure de carbone la dissolvent en se colorant, le premier, en *jaune*, le second, en *rouge*; à chaud, l'acide acétique la dissout et se colore en jaune. Si, à pareille dissolution, on ajoute une goutte d'acide azotique fumant ou contenant Az O4, elle se colore en bleu peu stable. Cette réaction ne se produit pas avec la dissolution éthérée, chloroformique.

Voici les caractères différentiels de l'hématoïdine et de la bilirubine :

	Hématoïdine	*Bilirubine*
1° La dissolution dans le sulfure de carbone est :	rouge	jaune
2° Éther :	soluble	insoluble
3° Alcalis :	insoluble	soluble

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. C, p. 149.

4° La dissolution dans le chloroforme, traitée par les alcalis :	n'abandonne pas l'hématoïde et conserve sa couleur	devient incolore et cède la bilirubine au liquide alcalin.
5° La dissolution alcoolique traitée par AzO^4:	est décolorée	se colore en vert, puis en bleu et rouge

La réaction n° 4 fournit, en même temps, un bon moyen pour séparer les deux principes immédiats.

En appliquant les caractères qui précèdent, à la matière colorante que l'éther enlève au jaune d'œuf en société de la matière grasse, M. Staedeler a reconnu qu'ils rappellent la matière colorante extraite de l'ovaire ; c'est ce qui lui fait penser que le pigment du jaune d'œuf n'est autre chose que de l'hématoïdine ou, tout au moins, un corps très-voisin.

Présence d'acides volatils dans le liquide biliaire ; par M. Dogiel (1). — M. Dogiel a reconnu dans la bile la présence de l'acide acétique et celle de l'acide butyro-acétique ou peut être propionique, son isomère (ce journal, 3e sér., t. X, p. 374 ; XLII, p. 77) ; elle les contient à l'état de combinaison saline et à l'état de glycérine, par conséquent, à l'état d'*acétine* et de *propionine* (2).

---

(1) *Journ. prakt. Chem.*, t. CI, p. 298.

(2) En essayant d'isoler l'acide, l'auteur obtint un liquide rappelant les caractères d'un mélange formé d'acide acétique et d'acide butyrique. Ce qui semblerait indiquer que la propionine renferme les éléments de ces deux acides. Du reste, il a obtenu le susdit acide propionique d'après le procédé à l'aide duquel nous préparons l'acide *butyro-acétique* (ce journ., t. XXXIII, p. 351), c'est-à-dire en partant de l'acide *acétique* et de l'acide *butyrique* qu'il met en présence, à l'état naissant. J. N.

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES AUTEURS CITÉS DANS LES TOMES V ET VI

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

B

C

D

E

F

G

H

J

K

L

M

N

O

P

R

S

T

V

W

Z

TABLE ALPHABÉTIQUE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS LES TOMES V ET VI

DU

JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J.

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

Z

FIN DU TOME VI.

Paris. — Imprimé par E. Thunot et Cᵉ, rue Racine, 26.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, GUIBOURT, BUIGNET, GOBLEY,
LÉON SOUBEIRAN, POGGIALE ET REGNAULD,

CONTENANT

LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

UNE REVUE MÉDICALE

PAR M. LE DOCTEUR VIGLA,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. J. NICKLÈS.

TOME SIXIÈME.

PARIS,
VICTOR MASSON ET FILS
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

—

1867

CORRESPONDANTS ÉTRANGERS

DU JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

DURAND, à Philadelphie.	**C. CALVERT**, à Manchester.	**MALAGUTI**, à Rennes.
GIRARDIN, à Lille.	**J. LIEBIG**, à Munich.	**PERSOZ**, à Paris.
MORIN, à Genève.	**VOGEL**, à Munich.	**DE VRIJ**, à La Haye.
SOBRERO, à Turin.	**REDWOOD**, à Londres.	**CHRISTISON**, à Edimbourg.

CONDITIONS DE L'ABONNEMENT.

LE JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE

(IV[e] série commencée en 1865) paraît tous les mois par cahier de 5 feuilles. Il forme par année deux volumes in-8°; des planches sont jointes au texte, toutes les fois qu'elles sont nécessaires.

	Fr.		Fr.
France et Algérie.	15	Australie, Canada, Colonies, Cuba, États-Unis, Mexique, Nouvelle-Grenade (voie anglaise).	18
Portugal, Suisse.	16	Asie, Brésil, Chine, Cochinchine, Inde, Réunion, Moldavie.	20
Italie.	16	États Romains.	20
Angleterre, Espagne, Égypte, Turquie, Grèce, Pays-Bas. .	17	Bolivie, Californie, Chili, Pérou.	21
Autriche, Bade, Bavière, Belgique, Danemark, Hanovre, Hesse, Villes libres, Pologne, Prusse, Russie, Saxe, Suède.	17		

Tout ce qui se rapporte à la rédaction doit être adressé, *franc de port*, à MM. Victor MASSON et Fils.

Collections du Bulletin et du Journal de Pharmacie.

La première série se compose de six volumes publiés sous le titre de *Bulletin de Pharmacie*, de 1809 à 1814. — Prix de ces volumes. 50

La deuxième série, de 1815 à 1841, comprend, sous le nom de *Journal de pharmacie et des sciences accessoires*, 27 volumes et deux tables. — Prix. . . 200

La troisième série, 1842 à 1864, 46 volumes in-8. — Prix. 345

Note. On ne vend séparément aucun des volumes composant la première et la deuxième série.

Leçons élémentaires de botanique fondées sur l'analyse de 50 *plantes vulgaires*, et formant un traité complet d'organographie et de physiologie végétale, à l'usage des étudiants et des gens du monde; par le docteur *Emm. le Maout.* Troisième édition, revue, corrigée et augmentée. 1 vol. gr. in-8, avec l'atlas de 50 plantes vulgaires et 700 figures dans le texte.
Prix, avec l'atlas noir. 12 fr.
Le même, avec l'atlas colorié. 16 fr.

Ovariotomie. Traité pratique des maladies des ovaires et de leur traitement, précédé d'un aperçu anatomique et physiologique de ces organes; par le docteur *A. A. Boinet.* 1. vol. in-8 de 455 pages. 7 fr.

Classification adoptée pour la collection des roches du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, par *M. A. Daubrée*, membre de l'Institut. In-8 de 47 pages.
Prix. 2 fr.

Lois de la nomenclature botanique rédigées et commentées par *M. Alph. De Candolle.* In-8 de 60 pages.
Prix. 1 fr. 50 c.

LA SCIENCE ET LES SAVANTS

AU XVIe SIÈCLE.

TABLEAU HISTORIQUE

Avec gravures sur bois, par BERTALL.

Par Paul Antoine CAP,

In-8. Imprimerie d'Alfred MAME et fils, à Tours.

TABLE DES MATIÈRES.

—⁂—

Revue des travaux de chimie publiés à l'étranger.

JOURNAL

DE

PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, GUIBOURT, BUIGNET, GOBLEY,
LÉON SOUBEIRAN, POGGIALE ET REGNAULD,

CONTENANT

LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

UNE REVUE MÉDICALE

PAR M. LE DOCTEUR VIGLA,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. J. NICKLÈS.

Les éditeurs du *Journal de Pharmacie et de Chimie* ont l'honneur de vous prévenir qu'à moins d'un ordre contraire, qui leur parviendrait avant le 30 décembre, ils continueront votre abonnement pendant l'année 1838. Dans le but de vous éviter tout déplacement et tous frais d'envoi de fonds, ils feront sur vous, pour prix de cet abonnement, **un mandat de quinze francs** qui vous sera présenté **le 31 janvier**.

PARIS,

VICTOR MASSON ET FILS

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

1867

CORRESPONDANTS ÉTRANGERS

DU JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE.

DURAND, à Philadelphie.
GIRARDIN, à Lille.
MORIN, à Genève.
SOBRERO, à Turin.
C. CALVERT, à Manchester.
J. LIEBIG, à Munich.
VOGEL, à Munich.
REDWOOD, à Londres.
MALAGUTI, à Rennes.
PERSOZ, à Paris.
DE VRIJ, à La Haye.
CHRISTISON, à Edimbourg.

CONDITIONS DE L'ABONNEMENT.

LE JOURNAL DE PHARMACIE ET DE CHIMIE

(IVe série commencée en 1865) paraît tous les mois par cahier de 5 feuilles. Il forme par année deux volumes in-8°; des planches sont jointes au texte, toutes les fois qu'elles sont nécessaires.

	Fr.		Fr.
France et Algérie.	15	Australie, Canada, Colonies, Cuba, États-Unis, Mexique, Nouvelle-Grenade (voie anglaise).	18
Portugal, Suisse.	16	Asie, Brésil, Chine, Cochinchine, Inde, Réunion, Moldavie.	20
Italie.	16	États Romains.	20
Angleterre, Espagne, Égypte, Turquie, Grèce, Pays-Bas. .	17	Bolivie, Californie, Chili, Pérou.	21
Autriche, Bade, Bavière, Belgique, Danemark, Hanovre, Hesse, Villes libres, Pologne, Prusse, Russie, Saxe, Suède.	17		

Tout ce qui se rapporte à la rédaction doit être adressé, *franc de port*, à MM. VICTOR MASSON et FILS.

Collections du Bulletin et du Journal de Pharmacie.

La première série se compose de six volumes publiés sous le titre de *Bulletin de Pharmacie*, de 1809 à 1814. — Prix de ces volumes. . . . . 50 fr.

La deuxième série, de 1815 à 1841, comprend, sous le nom de *Journal de pharmacie et des sciences accessoires*, 27 volumes et deux tables. — Prix. . . 200 fr.

La troisième série, 1842 à 1864, 46 volumes in-8. — Prix. . . . . 345 fr.

Nota. On ne vend séparément aucun des volumes composant la première et la deuxième série.

Classification adoptée pour la collection des roches du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, par *M. A. Daubrée*, membre de l'Institut. In-8 de 47 pages.
Prix. 2 fr.

Lois de la nomenclature botanique rédigées et commentées par *M. Alph. De Candolle.* In-8 de 60 pages.
Prix. 1 fr. 50 c.

Recherches géologiques dans les parties de la Savoie, du Piémont et de la Suisse voisines du Mont-Blanc, par *Alphonse Favre*, professeur de géologie à l'Académie de Genève. 3 vol. gr. in-8 avec un atlas de 32 planches in-folio, cartonné. 60 fr.

Recherches sur l'anatomie de l'hippopotame, par *Louis-Pierre Gratiolet*, publiées par les soins du docteur *Edmond Alix*. 1 vol. in-8 avec 12 planches. 35 fr.

Les huiles de Poisson, par le docteur *Léon Soubeiran.* Brochure in-8 (extrait des publications spéciales de la Société d'acclimatation sur l'Exposition universelle). 75 cent.

Les produits végétaux du Brésil, considérés au point de vue de l'alimentation et de la matière médicale, par le docteur *Léon Soubeiran* et *Augustin Delondre.* Brochure in-8 (extrait des publications spéciales de la Société d'acclimatation sur l'Exposition universelle). 1 fr.

De l'acclimatation des cinchonas dans les îles Néerlandaises et Britanniques, par le docteur *Léon Soubeiran* et *Augustin Delondre.* Brochure in-8 (extrait des publications spéciales de la Société d'acclimatation sur l'Exposition universelle). 1 fr. 25

TABLE DES MATIÈRES

Revue des travaux de chimie publiés à l'étranger.

